REPUBLIKA SRBIJA - MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

KLASTER – BOGATIĆ F

K.P. 611/3, 1084/2, 1084/1, 1085, 1093, 1094, 2514/3, 1458, 1457/2, 2514/2, 1297/1, 1298/1, 1299/2, 1301/2, 2511/4, 1303/2, 1303/1, 2514/1, 2498, 1180 KO Ribari, opština Šabac; K.P. 906, 443, 406, 379, 172 KO Očage, opština Bogatić

Idejni projekat

2 – Projekat konstrukcije

dot networks

2.1. NASLOVNA STRANA

Investitor:	REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA Nemanjina 22-26, Beograd
Objekat:	Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F: K.P. 611/3, 1084/2, 1084/1, 1085, 1093, 1094, 2514/3, 1458, 1457/2, 2514/2, 1297/1, 1298/1, 1299/2, 1301/2, 2511/4, 1303/2, 1303/1, 2514/1, 2498, 1180 KO Ribari, opština Šabac; K.P. 906, 443, 406, 379, 172 KO Očage, opština Bogatić
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDP – idejni projekat
Oznaka i naziv dela projekta:	5 – Projekat konstrukcije
Vrsta radova:	Nova gradnja
Projektant:	DOT NETWORKS d.o.o. Beograd Zjuneva 12G, 11080 Beograd Matični broj: 20456400
Odgovorno lice:	Bojan Milinković, rukovodilac projektnog sektora
Potpis:	 Bojan Milinković Digitally signed by Bojan Milinković DN: C=RS, CN=Bojan Milinković, GN=Bojan, O=DOT NETWORKS d.o.o. Beograd, SN=Milinković, organizationIdentifier=MB:RS-20456400, serialNumber=CA:RS-102440 Reason: I am the author of this document Location: Date: 2026.09.07 15:02:39+02'00' Foxit PDF Reader Version: 2026.1.1
Odgovorni projektant:	Milan Nedimović, dipl. inž. građ.
Broj licence:	440I 00112 20
Potpis:	 МИЛАН НЕДИМОВИЋ 013212112 Sign Digitally signed by МИЛАН НЕДИМОВИЋ 013212112 Sign DN: C=RS, CN=МИЛАН НЕДИМОВИЋ 013212112 Sign, GN=МИЛАН, SN=НЕДИМОВИЋ, serialNumber=PNORS-2801988850039 Reason: I am the author of this document Location: Date: 2026.09.07 15:07:44+02'00' Foxit PDF Reader Version: 2026.1.1
Broj dela projekta:	201-102-IDP-067-2
Mesto i datum:	Beograd, septembar 2026. god

2.2. SADRŽAJ PROJEKTA TELEKOMUNIKACIONIH INSTALACIJA

2.1. NASLOVNA STRANA
2.2. SADRŽAJ
2.3. REŠENJE O IMENOVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA
2.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA
2.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA
2.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA
2.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

2.3. REŠENJE O IMENOVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020, 52/2021, 62/2023 i 91/2025) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata kao:

O D G O V O R N I P R O J E K T A N T

za izradu Projekta konstrukcije koji je deo Idejnog projekta telekomunikacione optičke mreže za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F: K.P. 611/3, 1084/2, 1084/1, 1085, 1093, 1094, 2514/3, 1458, 1457/2, 2514/2, 1297/1, 1298/1, 1299/2, 1301/2, 2511/4, 1303/2, 1303/1, 2514/1, 2498, 1180 KO Ribari, opština Šabac; K.P. 906, 443, 406, 379, 172 KO Očage, opština Bogatić:

Milan Nedimović dipl. inž. građ.
br. licence: 440I 00112 20

Projektant:	DOT NETWORKS d.o.o. Beograd Zjuneva 12G, 11080 Beograd Matični broj: 20456400
Odgovorno lice:	Bojan Milinković, rukovodilac projektnog sektora
Potpis:	
Broj dela projekta:	201-102-IDP-067-5
Mesto i datum:	Beograd, septembar 2026. god

2.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Odgovorni projektant Projekta telekomunikacionih i signalnih instalacija koji je deo Idejnog projekta telekomunikacione optičke mreže za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F: K.P. 611/3, 1084/2, 1084/1, 1085, 1093, 1094, 2514/3, 1458, 1457/2, 2514/2, 1297/1, 1298/1, 1299/2, 1301/2, 2511/4, 1303/2, 1303/1, 2514/1, 2498, 1180 KO Ribari, opština Šabac; K.P. 906, 443, 406, 379, 172 KO Očage, opština Bogatić,

Marko Janjušević, dipl.inž.el.
br. licence: 353 K160 11

I Z J A V L J U J E M

1. Da je projekat u svemu u skladu sa izdatim Lokacijskim uslovima br. ROP-MSGI-41966-LOC-1/2025 od 26.03.2026. godine i izdatim uslovima imalaca javnih ovlaščenja.

2. Da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standarima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravila struke.

Odgovorni projektant:	Milan Nedimović, dipl. inž. građ.
Broj licence:	440I 00112 20
Potpis:	
Broj tehničke dokumentacije:	201-102-IDP-067-5
Mesto i datum:	Beograd, septembar 2026. god.

N: DOT NETWORKS DOO BEOGRAD
A: Zmajeva 12G,11080 Beograd, Srbija
T: +381 11 7854 747
F: +381 11 7854 725
MB: 20456400
PIB: 105801792

dot networks

DOT NETWORKS doo
Br. 12-14-4/2025
13.08. 2025 god.
BEOGRAD

Na osnovu člana 221. Zakona o privrednim društvima Republike Srbije („Sl. glasnik RS“ br. 36/2011, 99/2011, 83/2014 – dr. Zakon, 5/2015, 44/2018 i 95/2018) člana 13. Osnivačkog akta privrednog društva DOT NETWORKS DOO BEOGRAD, Zmajeva br. 12g, MB: 20456400, PIB: 105801792 (u daljem tekstu: Društvo), direktor Društva Đorđe Matić, donosi dana 13.08.2025. godine sledeće

OVLAŠĆENJE

Ovlašćuje se Bojan Milinković iz Beograda, ul. Petra Kočića 16b, JMBG 0807980710026, broj lične karte 012783689, izdate od PS Novi Beograd, da može u ime i za račun odgovornog lica u Društvu da potpisuje i overava projektno-tehničku dokumentaciju izrađenu od strane zaposlenih u Društvu, kao i da podnosi dokumentaciju u okviru objedinjene procedure (CEOP) za potrebe ishodovanja lokacijskih uslova, građevinske dozvole, rešenja o odobrenju za izvođenje radova, upotrebne dozvole i drugih uslova i saglasnosti.

U Beogradu, 13.08.2025

D.O.O.
DOT NETWORKS DOO BEOGRAD:
DOT NETWORKS
BEOGRAD

Đorđe Matić, direktor

Bojan Milinković
Digitally signed by Bojan Milinković
Date: 2025.08.13 12:08:32 +02'00'

2.5.1. TEHNIČKO REŠENJE

2.5.1.1. UVOD

„Ministarstvo informisanja i telekomunikacija realizuje drugu fazu projekta izgradnje širokopojasne komunikacione infrastrukture u ruralnim predelima Republike Srbije („RBB2“), koji predviđa projektovanje i izgradnju „MID-MILE“ optičkih širokopojasnih mreža u zonama bez pristupa širokopojasnoj mreži u ruralnim područjima Republike Srbije („belim zonama“).

Ovaj projekat je strateški prioritetnog značaja, ijunući u vidu da realizacija ovog projekta za cilj ima unapređenje širokopojasne komunikacione infrastrukture i povezivanje do 1.200 ruralnih osnovnih i srednjih škola i javnih institucija i oko 145.000 domaćinstava u okolini sa postojećom optičkom mrežom.

Ministarstvo informisanja i telekomunikacija ima za cilj da izgradi „MID-MILE“ infrastrukturu od postojećih tačaka operatora do škola u ruralnim naseljima u Srbiji i da u dužem vremenskom periodu (25 godina) ustupi pravo na korišćenje operaterima, bez naknade. Operateri će imati obavezu da izgrade „LAST-MILE“ infrastrukturu do svih susednih domaćinstava u „belim zonama“ i da održavaju „MID-MILE“ infrastrukturu.

Škole će dobiti vezu (1 + Gbps), dok će okolna domaćinstva dobiti konekciju od 30 + Mbps (po mogućstvu 100 + Mbps).“

Projektom je načelno predviđeno da se zbog čuvanja prostora za budući razvoj položi mreža uz korišćenje PE cevi Ø 40 mm (dve cevi po rovu), zaštitne cevi Ø 110 mm na prelazima preko saobraćajnica i kabla sa monomodnim vlaknima bez metalnih elemenata, minimalnog kapaciteta 48 monomodnih optičkih vlakana na trasama od operatera do škola, uz izdvajanje ili postavljanje novog kabla sa najmanje 24 monomodnih optičkih vlakana na trasama do tačaka produženja MM. Ova konfiguracija se može i razlikovati zavisno od uslova na terenu.

2.5.1.2. IZBOR I OPIS TRASE OPTIČKOG KABLA

Pravilan izbor trase omogućava polaganje kabla uz minimalne troškove, a kasnije u ekspoataciji omogućava lako održavanje i brzo otklanjanje smetnji.

U izboru trase kabla treba voditi računa o sledećem: da je trasa što kraća, da je geološko sastav zemljišta stabilan i kompaktan i da nema klizišta, da je zemljište neagresivno na omotač kabla, da je trasa pristupačna tokom cele godine, da je polaganje kabla što lakše, da je ugroženost kabla što manja, poštovanje urbanističko tehničkih uslova i uslova nadležnih komunalnih preduzeća.

Često je nemoguće zadovoljiti sve ove kriterijume za jednu trasu, pa se traže kompromisi izmedju pobrojanih elemenata, dajući prioritet onom koji najviše odgovara konkretnom području, a drugi faktori se zadovoljavaju izborom konstrukcije kabla.

2.5.1.3. OPIS NOVE OPTIČKE MREŽE

Trasa optičkih kablova za povezivanje je planirana na sledećim deonicama:

Operator Telekom Srbija – Nastavak N1

Trasa počinje od telekomunikacionog operatora Telekom Srbija, na K.P. 611/3 KO Ribari, ulazi u zaštitni pojas državnog puta IB reda broj 26 na okvirnoj stacionaži km 95+866,00, gde prelazi put do novoplaniranog revizionog okna KO 1, Od KO 1 trasa produžava levom stranom puta u smeru suprotnom rastu stacionaže u dužini od 29m, nakon čega napušta zaštitni pojas državnog puta na okvirnoj stacionaži km 95+827,00. Dalje, trase skreće u levo i nastavlja levom stranom lokalnog puta do K.P. 1088 KO Ribari, ispred koje je planirano postavljanje novog revizionog okna KO 2. Od KO 2 trasa nastavlja istom, levom stranom do K.P. 198 KO Ribari, ispred koje je planirano postavljanje novog revizionog okna KO 3. Od KO 3 trasa produžava istom stranom i ulazi u parcelu Železnica Srbije, ukršta se sa prugom podbušenjem HDD metodom, i dalje nastavlja istom stranom puta sve do K.P. 148 KO Ribari, ispred koje je planirano postavljanje novog revizionog okna KO 4. Od KO 4 trasa produžava levom stranom do K.P. 134/2 KO Ribari, kod koje prelazi na suprotnu, desnu stranu, kojom nastavlja do K.P. 133/3 KO Ribari, ispred koje je planirano postavljanje novog okna KO 5, u kom će se formirani novi nastavak N1.

Planiran je iskop rova dimenzija 0.4m x 0.95m (širina x dubina). U iskopani rov predviđeno je polaganje i delom uvlačenje dve PE cevi Ø40mm a kroz jednu će se provući optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana.

Prelazi preko asfalta vršiće se iskopom rova dimenzija 0.4m x 1.41m, odnosno 0.4m x 1.50m (širina x dubina) preko državnog puta i u iskopani rov polagaće se zaštitne PVC cevi Ø110mm.

Ukupna dužina trase i polaganje dve PE cevi Ø40mm od pozicije operatora do KO 5 (N1) iznosi 1.554m.

Ukupna dužina optičkog kabla TOSM 03 (4x12)xIIx0,4x3,5 CMAN iznosi 1.705m.

Na početku trase kao i u oknima KO 1, KO 2, KO 3, KO 4 i KO 5 planirano je ostavljanje rezerve kabla od po 20m.

Nastavak N1 – Nastavak N2

Od novog okna KO 5 (N1) trasa produžava desnom stranom lokalnog puta sve do parcele K.P. 1522/1 KO Ribari, ispred koje je planirano postavljanje novog revizionog okna KO 6. Po izlasku iz KO 6 trasa prelazi na suprotnu, levu stranu puta kojom produžava sve do K.P. 2498 KO Ribari, ispred koje je planirano postavljanje novog okna KO 7, u kom će se formirani novi nastavak N2. Na ovom delu, trasa se ukršta sa državnim putem IM reda broj M3 (Šabac - Lozica) na okvirnoj stacionaži km 25+209,00, tako što prelazi preko nadvožnjaka kroz postojeću cev.

Planiran je iskop rova dimenzija 0.4m x 0.95m (širina x dubina). U iskopani rov predviđeno je polaganje i delom uvlačenje dve PE cevi Ø40mm a kroz jednu će se provući optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana.

Prelazi preko asfalta vršiće se iskopom rova dimenzija 0.4m x 1.41m (širina x dubina) i u iskopani rov polagaće se zaštitne PVC cevi Ø110mm.

Ukupna dužina trase i polaganje dve PE cevi Ø40mm od KO 5 (N1) do KO 7 (N2) iznosi 1.417m.

Ukupna dužina optičkog kabla TOSM 03 (4x12)xIIx0,4x3,5 CMAN iznosi 1.505m.

U oknima KO 5, KO 6 i KO 7 planirano je ostavljanje rezerve kabla od po 20m.

Nastavak N2 – Nastavak N3

Od KO 7 (N2) trasa produžava levom stranom puta do K.P. 2491/2 KO Ribari, ispred koje je planirano postavljanje novog revizionog okna KO 8. Od KO 8 trasa nastavlja levom stranom do K.P. 398 KO Očage, ispred koje je planirano postavljanje novog okna KO 9, u kom će se formirani novi nastavak N3.

Planiran je iskop rova dimenzija 0.4m x 0.95m (širina x dubina). U iskopani rov predviđeno je polaganje i delom uvlačenje dve PE cevi Ø40mm a kroz jednu će se provući optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana.

Prelazi preko asfalta vršiće se iskopom rova dimenzija 0.4m x 1.41m (širina x dubina) i u iskopani rov polagaće se zaštitne PVC cevi Ø110mm.

Ukupna dužina trase i polaganje dve PE cevi Ø40mm od KO 7 (N2) do KO 9 (N3) iznosi 1.192m.

Ukupna dužina optičkog kabla TOSM 03 (4x12)xIIx0,4x3,5 CMAN iznosi 1.276m.

U oknima KO 7, KO 8 i KO 9 planirano je ostavljanje rezerve kabla od po 20m.

Nastavak N3 – ODF OŠ Laza K. Lazarević, Očage

Od KO 9 (N3) trasa produžava levom stranom lokalnog puta sve do K.P. 161 KO Očage, ispred koje je planirano postavljanje novog revizionog okna KO 10. Od KO 10 trasa nastavlja levom stranom, prelazi asfaltni put i vodi direktno do ODF-a planiranog da se postavi ispred objekta OŠ Laza K. Lazarević.

Planiran je iskop rova dimenzija 0.4m x 0.95m (širina x dubina). U iskopani rov predviđeno je polaganje i delom uvlačenje dve PE cevi Ø40mm a kroz jednu će se provući optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana.

Prelazi preko asfalta vršiće se iskopom rova dimenzija 0.4m x 1.41m (širina x dubina) i u iskopani rov polagaće se zaštitne PVC cevi Ø110mm.

Ukupna dužina trase i polaganje dve PE cevi Ø40mm od KO 9 (N3) do ODF-a iznosi 760m.

Ukupna dužina optičkog kabla TOSM 03 (4x12)xIIx0,4x3,5 CMAN iznosi 836m.

U oknima KO 9 i KO 10 kao i kod ODF-a planirano je ostavljanje rezerve kabla od po 20m.

Odgovorni projektant

Milan Nedimović, dipl. inž. građ.

2.5.1.3.1. PROJEKTOVANO REŠENJE POSTAVLJANJA INSTALACIJE U ZAŠTITNOM I ZEMLJIŠNOM POJASU DRŽAVNIH PUTEVA

Deo distributivne mreže elektronskih komunikacija na području Klastera Bogatić F, koju čine PE cevi malog prečnika koje se polažu direktno u rov ili kroz zaštitne PVC cevi na prelazu puta, planirani su u regulacionom pojasu saobraćajnice, odnosno u zaštitnom pojasu državnog puta IB reda broj 26, deonica 02614, početni čvor 2612 Petlovača, završni čvor 2613 Prnjavor.

Stacionaže državnog puta IB reda broj 26, na kojima trasa ulazi u parcele državnog puta, odmerene su od putnog čvora br. 2612, u skladu sa Uredbom o kategorizaciji državnih i Referentim sistemom mreže državnih puteva Republike Srbije.

Glavni pravci trase planirani su u regulaciji saobraćajnica u skladu sa faktičkim stanjem na terenu, uglavnom u koridoru postojeće telekomunikacione infrastrukture.

TABELARNI PRIKAZ POSTAVLJANJA TT INSTALACIJA

PARALELNO VOĐENJE TT INSTALACIJA SA DRŽAVNIM PUTEM IB REDA BR. 26
u skladu sa Uredbom o kategorizaciji državnih puteva br. 87/23, 24/24 u državnom koordinartnom sistemu

Redni broj deonice	Strana puta- gledano u pravcu rasta stacionaže (leva/desna)	Način polaganja	Stacionaža puta na početku deonice (00+000,00)	Stacionaža puta na kraju deonice (00+000,00)	Dužina instalacija (m) za pojedine prečnike instalacija			Katastarska opština	Broj katastarske parcele	Broj puta
					2 x Ø40mm	Ø110 mm	Ø114 mm			
1	desna	podzemno	95+827,00	95+866,00	39			Ribari	1084/2	IB reda br. 26
				UKUPNO:	**39**					

TABELARNI PRIKAZ POSTAVLJANJA TT INSTALACIJA

UKRŠTANJE TT INSTALACIJA SA DRŽAVNIM PUTEM IB REDA BR. 26
u skladu sa Uredbom o kategorizaciji državnih puteva br. 87/23, 24/24 u državnom koordinartnom sistemu

Redni broj deonice	Stacionaža puta na mestu postavljanja instalacija (00+000,00)	Prečnik instalacije (mm)	Prečnik zaštitne cevi (mm)	Dužina zaštitne cevi (m)	Dužina instalacije van zaštitne cevi (m)	Katastarska opština	Broj katastarske parcele	Broj puta
1	95+866,00	9	110	11,9	4,3	Ribari	1084/2	IB reda br. 26
			UKUPNO:	**11,9**	**4,3**			

2.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

Takođe, planirano je da se trasa distributivne mreže elektronskih komunikacija na području Klastera Bogatić F ukrsti sa državnim putem IM reda, broj M3, deonica M3007, početni čvor M303 petlja Petlovača, završni čvor M304 petlja Prnjavor.

Stacionaža državnog puta IM reda, broj M3, na kojima se trasa ukršta sa državnim putem, odmerena je od putnog čvora br. M303, u skladu sa Uredbom o kategorizaciji državnih i Referentim sistemom mreže državnih puteva Republike Srbije.

Pravac trase je planiran u regulaciji saobraćajnice u skladu sa faktičkim stanjem na terenu.

TABELARNI PRIKAZ POSTAVLJANJA TT INSTALACIJA

UKRŠTANJE TT INSTALACIJA SA DRŽAVNIM PUTEM IM REDA BR. M3
u skladu sa Uredbom o kategorizaciji državnih puteva br. 87/23, 24/24 u državnom koordinartnom sistemu

Redni broj deonice	Stacionaža puta na mestu postavljanja instalacija (00+000,00)	Prečnik instalacije (mm)	Prečnik zaštitne cevi (mm)	Dužina zaštitne cevi (m)	Dužina instalacije van zaštitne cevi (m)	Katastarska opština	Broj katastarske parcele	Broj puta
1	25+209,00	9	postojeća cev	20,6		Ribari	1084/2	IM reda br. M3
			UKUPNO:	**20,6**				

Odgovorni projektant

Milan Nedimović, dipl. inž. građ.

2.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

2.5.2. OPIS RADOVA

Obaveze investitora i izvođača radova i opis pripremnih radova, dati su u poglavlju Organizacija radova.

Posebna je obaveza izvođača da kod izvođenja radova ne ošteti postojeće podzemne instalacije i ne ugrozi stabilnost susednih objekata.

O početku radova treba obavestiti nadležna preduzeća koja su tehničkim uslovima ili saglasnostima uslovile praćenje radova od strane njihovog nadzora.

Pre početka iskopa treba odrediti i ispitati trasu kabla i obeležiti mesta ukrštanja i paralelnog vođenja sa postojećim podzemnim instalacijama. U blizini postojećih podzemnih instalacija iskop vršiti isključivo ručnim putem.

Radovi predviđeni ovim projektom moraju biti izvedeni kvalitetno prema tehničkim uputstvima i sa opremom izrađenom i atestiranom prema važećim tehničkim uslovima.

Radovi moraju da se izvedu u što kraćem vremenu a svaka izmena mora biti prethodno odobrena i potpisana od strane odgovornog projektanta.

Za sva odstupanja od projekta prilikom izvođenja radova izvođač sam snosi odgovornost za nastalu štetu.

Izvođač radova je obavezan prilikom postavljanja i montaže optičkog kabla da se pridržava **Uputstva o polaganju i montaži optičkih kablova** (PTT Vesnik br. 4/89), **Izmena i dopuna uputstva o polaganju i montaži optičkih kablova** (PTT Vesnik 32/92) i **Uputstva o merenjima na telekomunikacionim linijama sa optičkim kablovima** (PTT Vesnik 12/91).

Po završetku radova na postavljanju i montaži optičkog kabla izvođač treba da uradi tehničku dokumentaciju-projekat izvedenog objekta prema **Uputstvu o tehničkoj evidenciji međumesnih i spojnih telekomunikacionih linija sa optičkim kablovima** (PTT Vesnik 6/91), koja sadrži prikaz situacije trase u razmeri 1:1000 na georeferenciranim katastarskim podlogama, sa analitičkim elementima o izvedenom objektu (koordinate objekta vezane za državnu trigonometrijsku mrežu), i protokolom svih merenja.

Po predmetnoj dokumentaciji potrebno je izvršiti sledeće osnovne radove:

- uvlačenje kablova u postojeće kablovsko TK okno i semaforsku kanalizaciju
- polaganje kablova u zemlju
- montažne radove i
- završna električna merenja.

2.5.2.1. ZEMLJANI RADOVI

2.5.2.1.1. Iskop rova

Pre početka iskopa rova treba odrediti i ispitati trasu kabla i obeležiti mesta ukrštanja i paralelnog vođenja sa postojećim TK i energetskim kablovima, vodovodom, kanalizacijom i sl.

Zemljani radovi obuhvataju:

- trasiranje
- uklanjanje rastinja sa površina na kojima se planira izvođenje radova
- uklanjanje sloja zemljišta slabih mehaničkih svojstava (nasut materijal, nestabilan pod uticajem vode,..) do dubine u kojem je zemljište u prirodnom zbijenom stanju
- skidanje i ponovno izgrađivanje uličnih pokrova
- kopanje i zatrpavanje rova

- nabijanje zemlje nakon polaganja PE cevi i kablova
- utovar i odvoženje suvišne zemlje.

a) Trasiranje

Trasiranje predstavlja obležavanje pravca trase na terenu i obuhvata dve radne operacije:

- prenošenje repernih tačaka (tačke u kojima trasa odstupa od prave linije i osnovne međutačke) ose trase iz situacije trase (date u projektu) na teren, koristeći pri tome koordinatnu poligonu mrežu ili poprečne profile i naznačene kote. Zatim se postavljaju vidne oznake između kojih će se kopati rov ili voditi mašina za kopanje rova.
- utvrđivanje pravolinijskog dela ose trase kabla između repernih tačaka.

Treba težiti da trasa bude što više pravolinijska jer to smanjuje utrošak materijala, kablovi se lakše polažu, a trasa lakše otkriva prilikom održavanja i eksploatacije.

b) Kopanje rova

Radovi na iskopima se izvode tokom sušnog perioda. Nije dozvoljeno otvaranje iskopa i njegovo izlaganje padavinama.

U slučaju pojave podzemne vode u toku izvođenja radova, upotrebljavaju se muljne pumpe za evakuaciju vode do postojeće jaruge.

Rov u koji se polažu podzemni telekomunikacioni kablovi kopa se uvek kao otvoren rov, a na prelazima ispod pruga ili kolovoza saobraćajnica buše se rupe.

Oblik rova treba da je sa vertikalnim zidovima u zemljištu koje nije podložno osipanju, odnosno sa kosim zidovima u rastresitom zemljištu. Dno rova treba da bude ravno.

Kopanje rova u blizini postojećih podzemnih instalacija vrši se isključivo ručno.

Dubina rova za polaganje cevi iznosi 0,95m prilikom izgradnje TK kanalizacije i 1,41 m na prelazima saobraćajnica dok je planirana širina rova 0,4 m. Iskop rova vršiti mašinskim ili ručnim putem.

Širina rova kod mašinskog iskopa zavisi od vrste uređaja sa kojim se vrši iskop.

Nakon iskopa vrši se poravnjavanje i čišćenje dna rova, a nakon polaganja kablova rov se zatrpa, saniraju se sva oštećenja, teren se poravnava i dovodi u prvobitno stanje.

Kontrola zbijenosti tla vrši se u svemu prema SRPS U:B1.046, a određivanje modula stišljivosti kružnom pločom za nekoherentne materijale.

Pre popune rova potrebno je da nadležna geodetska organizacija uradi premer radi unošenja trase u katastar vodova.

2.5.2.1.2. Izrada prelaza

Prelazi preko pruga, saobraćajnica i lokalnih puteva sa asfaltnim prekrivačem, ukrštanja izvoditi podbušivanjem i utiskivanjem cevi Ø110mm. Podbušenja izvesti u skladu sa dubinom rova i pod uglom ukrštanja od 90°. Bušenje se može uraditi mašinski sa potrebnom bušećom aparaturom.

Na prelazima ispod kolskih ulaza i na mestima gde se očekuje veće mehaničko opterećenje tla, kablovi se polažu kroz zaštitnu cev Ø110mm.

Prelazi puteva sa makadamskom podlogom se mogu vršiti prokopavanjem u jednom potezu i polaganjem zaštitnih cevi cevi Ø110mm. Posle polaganja cevi rov se odmah zatrpava i dobro nabije, a gornja površina se dovodi u prvobitno stanje. Mesto prelaza obeležava se sa obe strane betonskim stubićima crvene boje.

Prokopavanje zemljanih puteva vrši se u jednom potezu kada i rov, a cev se polaže u kontinuitetu. Posle polaganja PE cevi i kablova, iskop na prelazu se odmah zatrpava i dobro nabije, a gornja površina se dovodi u prvobitno stanje. Mesto prelaza se obeležava sa obe strane odgovarajućim stubićima.

2.5.2.2. UGRADNJA KABLOVSKIH OKANA

Kablovska okna su podzemne konstrukcije određenih veličina i oblika i ijunu višestruku namenu. U oknima se vrši nastavljanje i račvanje kablova i smeštaj potrebnog kablovskog pribora i opreme. Okna omogućavaju uvlačenje kablova u kanalizaciju, račvanje i promenu pravca kanalizacije. Rastojanje između okana kablovske kanalizacije između ostalog je uslovljeno mogućnošću uvlačenja kablova u kanalizaciju. Klasa poklopaca privodnih kablovskih okana definisana je standardom EN-124. Za kablovska okna koja se nalaze u zelenoj površini, pešačkoj ili biciklističkoj stazi i gde nema mogućnosti da prolaze i parkiraju se motorna vozila predviđen je poklopac minimalno klase A15. Za kablovska okna koja se nalaze na mestima gde može doći do parkiranja vozila a nalazi se u zelenoj površini, pešačkoj ili biciklističkoj stazi ili parkingu predviđen je poklopac minimalno klase B125. Ovim projektom nije predviđeno postavljanje kablovskih okana u trup saobraćajnica.

2.5.2.2.1. Konstrukcija okna

Ovim projektom je predviđena ugradnja montažnih armirano betonskih okana. Ova okna sastoje se od sledećih montažnih elemenata:

- donji element sa podnom pločom i četiri zida sa otvorima. Donja ploča ima pad od 2% prema sredini ploče gde je ostavljeno udubljenje dimenzija 20x20x10cm u koje se cedi voda. U ovo udubljenje postavlja se glava pumpe za izvlačenje vode koja eventualno prodire u okno.
- gornji element sa četiri puna zida i ulaznim otvorom u okno,
- ploča za uvođenje cevi distributivne ili privodne TT kanalizacije koje se kod sastavljanja okna polažu u otvore koji se nalaze u zidovima donjeg elementa
- poklopac okna od gvozdenog sivog ili nodularnog liva sa okvirom koji se ugrađuje na sastavljeno okno na ivice ulaznog otvora u okno.

Visina donjeg i gornjeg montažnog elementa je 50cm, minimalna debljina zidova armirano betonskih okana je 10cm a podne ploče 15cm.

U zavisnosti od kapaciteta cevi i kablova koji ulaze i izlaze iz ovih okana kao i od predviđene namene određena je dimenzija okana.

2.5.2.2.2. Montaža elemenata:

Prefabrikovana armirano-betonska montažna okna montiraju se sastavljanjem pojedinih elemenata na terenu uz pomoć viljuškara, bagera ili autodizalice manje nosivosti.

Redosled radnji kod montaže je sledeći:

- iskop jame;
- izrada posteljice od peska;
- postavljanje sastavnih betonskih elemenata;
- postavljanje okvira sa poklopcem i
- zatrpavanje jame.

Iskop okna se vrši na mestu gde je projektom predviđeno postavljanje okna. Rupu za okno treba iskopati tako da bude šira za 20cm od spoljašnjih gabarita okna.

Dubina rupe za okno se određuje prema obrascu:

$$H = p + o + m$$

Gde je:

H – dubina rupe za okno,

P – visina posteljice,

O – visina okna i

m – debljina cementnog maltera koji služi za nivelisanje poklopca okna sa okolnom površinom (1-5cm).

Izrada posteljice se vrši tako što se u iskopanu jamu naspe pesak sitne frakcije koji se sabije do potrebne zbijenosti i poravna na tačno određenu visinu koja se kontroliše nivelirom. Visina posteljice je oko 10cm.

Postavljanje sastavnih betonskih elemenata se vrši tako što se na izrađenu posteljicu postavlja donji elemenat montažnog okna i u njegove zidne otvore postavljaju uvodne ploče. Pre montaže gornjeg elementa premaže se gornja ivica donjeg elementa građevinskim lepkom ili nekim drugim vezivnim sredstvom zbog ravnomernijeg naleganja elementa. Zatim se pristupa montaži gornjeg elementa na donji u za to ostavljen žljeb na donjem elementu.

Postavljanje okvira sa poklopcem se vrši na ulazni otvor u okno na ravnomerno naneseni sloj cementnog maltera od fino granulisanog peska. Debljina maltera zavisi od kote gotovog terena na koji se okno ugrađuje. Sprečavanje pomeranja poklopca osigurano je trnovima koji su ugrađeni u gornji elemenat. Kada se visina poklopca postavi prema okolnom terenu, okvir se zabetonira tako da bude čvrsto fiksiran kako bi mogao podneti puno saobraćajno opterećenje.

Zatrpavanje rupe za okno se vrši nakon montaže svih elemenata tako što se bočni prostor nasipa materijalom sitnih frakcija i nabija se u slojevima.

Armirano betonski prefabrikovani elementi proizvedeni su u fabrici betona od sitnozrnog vodonepropusnog betona MB30/III.

2.5.2.3. OPTIČKI RAZVODNI ORMAR (ODF)

ODF je izrađen od poliesterske plastike ojačane sa 25% staklenih vlakana. Može se montirati na armiranobetonsku ili poliestersku osnovu, kao i na zid ili stub, u zavisnosti od uslova na lokaciji.

Kapacitet ODF-a iznosi minimum 288 optičkih vlakana, a isporučuje se sa unapred instaliranim kasetama za spajanje i nosačima za SC simplex adaptere. U standardnu isporuku ulaze:

- SC simplex adapteri
- jednonaponski pigtail kablovi prema OS2 standardu sa SC/APC konektorima
- zaštitna termoskupljajuća cev sa metalnim elementom
- SC/APC–SC/APC OS2 patch kablovi dužine 2 m

Dimenzije ODF ormara su:

- visina: 1200 mm
- širina: 600 mm
- dubina: 250 mm

Svi kablovi, spojnice i pripadajuća oprema (adapteri, pigtailovi, zaštitne cevi, patch kablovi) moraju biti međusobno u potpunosti kompatibilni.

Minimalni kapacitet od 288 vlakana predstavlja osnovni zahtev. Popunjenost ODF-a biće izvedena u skladu sa tehničkim potrebama konkretne lokacije. Radi obezbeđenja budućeg proširenja, ODF mora biti opremljen sa dodatnih 50% adaptera, pigtail kablova i patch kablova.

Izvođač može ponuditi ODF i u drugim dimenzijama od navedenih, pod uslovom da oprema u potpunosti zadovoljava sve tehničke standarde, zahteve i norme za ugradnju optičkih kablova.

2.5.2.3.1. Izrada temelja za ODF

Radovi obuhvataju izradu temelja za ODF ormar tipa E4 od armiranog betona MB30, u skladu sa datim crtežom, tehničkim uslovima i važećim propisima.

Za sve faze betonskih radova primenjuju se odredbe „Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton“ (Sl. list SFRJ br. 11/1987). Konzistencija betonske mase treba da odgovara standardu SRPS B.C8.023.

Pripremni radovi

Pre početka betoniranja potrebno je obeležiti teren, izvršiti pripremu gradilišta i iskop do projektovane kote. Dno iskopa mora biti ravno i dobro zbijeno.

Izrada temeljnog postolja

Na pripremljenom tlu izvodi se betonsko postolje dimenzija 60 × 50 × 15 cm, od betona MB30. Betoniranje se izvodi u adekvatnoj oplati, uz obavezno vibriranje radi postizanja zbijenosti i homogenosti.

Postavljanje ankera

Tokom betoniranja potrebno je pravilno ugraditi četiri anker vijka M10, prema projektnoj šemi, uz kontrolu vertikalnosti i tačnog rastojanja.

Završna obrada i nega betona

Gornja površina postolja mora biti potpuno ravna i nivelisana radi pravilne montaže ODF ormara. Nakon ugradnje beton se neguje prema propisima sve do postizanja potrebne čvrstoće.

Dimenzije temelja

Ukupne dimenzije temelja iznose:

- širina: 600 mm
- visina: 600 mm (od čega 150 mm iznad tla)
- dubina: 500 mm

Predviđen je i uvođenje potrebne kanalizacije kroz temelj do dna ODF ormara.

Zatrpavanje i uređenje

Po završetku radova obavlja se zatrpavanje i konačno uređenje terena.

Svi radovi moraju biti izvedeni u skladu sa važećim standardima i pravilima struke.

2.5.3. ORGANIZACIJA RADA

Od pravilne organizacije rada zavisi najekonomičnije i najbolje izvođenje radova. Pravilna organizacija rada predstavlja bitan preduslov za brzo i efikasno izvođenje radova, čime bitno utiče na ukupne troškove realizacije projekta.

Najkasnije osam dana po prijavi radova nadležnom organu koji je izdao građevinsku dozvolu, investitor predaje izvođaču radova overeni projekat za izvođenje radova koji izvođač treba da potpiše i od tada počinje rok za izvođenje radova.

Izvođač radova određuje odgovornog izvođača radova koji rukovodi građenjem objekta, odnosno izvođenjem radova.

Investitor obezbeđuje stručni nadzor za vreme izgradnje objekta, odnosno izvođenja radova.

Izvođač radova je obavezan da pre početka radova prouči projekat i da blagovremeno zatraži od projektanta eventualna objašnjenja. Ukoliko se ukaže potreba za izvesnim izmenama u odnosu na data rešenja u projektu, koja mogu da nastanu usled izmene terenskih ili opštih uslova ili na osnovu zahteva investitora ili vlasnika objekta i zemljišta, izvođač će po njemu postupiti tek nakon pismenog zahteva nadzornog organa, koji se evidentira u građevinskom dnevniku.

Kada su ispunjeni svi uslovi da se može pristupiti izvođenju radova, pristupa se organizaciji gradilišta i planiranju izvršenja predmetnih radova.

Odgovorni izvođač radova dužan je da vodi knjigu inspekcije i građevinski dnevnik od dana početka izvođenja radova do dana završetka izgradnje objekta, odnosno predaje objekta investitoru. On svojim potpisom i pečatom overava sve podatke koji se unose u knjigu inspekcije i građevinski dnevnik.

Izvođač radova je dužan da obezbedi preventivne mere za bezbedan i zdrav rad, u skladu sa zakonom i primeni zaštitne mere koje su date u poglavlju **Prilog o bezbednosti i zdravlju na radu.**

Broj osoblja koje treba angažovati za izvršenje radova zavisi od postavljenih rokova za izvršenje radova, prirode terena, primenjene mehanizacije, atmosferskih uslova, tehničkih, saobraćajnih i drugih uslova.

Radove treba organizovati tako da teku bez zastoja. Ne sme se započinjati posao ako sav materijal nije prethodno obezbeđen.

Materijal potreban za građenje objekta (predviđen projektom) potrebno je pregledati i srediti u mesnom magacinu. Kablove je potrebno čuvati na uređenom skladištu, po mogućstvu sa nadstrešnicom. Na skladištu treba da se izvrši raspored doboša po izvesnom planu, koji omogućava povremeni pregled, lako izdvajanje doboša i vršenje potrebnih merenja na kablovima.

Neispravne kablovske dužine ne smeju se polagati.

Kablovi se na gradilište po pravilu transportuju specijalnim kablovskim prikolicama koje su snabdevene posebnim uređajima za lak i bezbedan utovar, istovar i transport.

Nakon završetka radova moraju se ukloniti sve mašine, rezervni delovi, ostaci građevinskog materijala i drugi komunalni otpad, a sve manipulativne i druge slične površine dovesti u prvobitno stanje.

Po završenim radovima na polaganju i montaži kabla izvođač radova izrađuje projekat izvedenog objekta – tehničku dokumentaciju izvedenog stanja, sa prikazom situacije kabla na geodetskim planovima u razmeri 1:1000 i sa tabelama protokola merenja, a sve prema Uputstvu o tehničkoj evidenciji međumesnih i spojnih telekomunikacionih linija sa optičkim kablovima (PTT Vesnik 24/97).

Datum završetka radova je datum kada izvođač uputi pisani zahtev investitoru za obrazovanje komisije za kvalitetni prijem izgrađenog objekta. Komisija vrši pregled izvedenih radova i sačinjava

zapisnik sa eventualnim primedbama i preciziranim rokom za njihovo otklanjanje. Po otklanjanju primedbi investitor obezbeđuje tehnički pregled objekta.

Komisija za tehnički pregled, nakon pregleda tehničke dokumentacije i izgrađenog objekta, sačinjava izveštaj o tome da li su radovi izvedeni kvalitetno i u skladu sa važećim propisima, odnosno da li i pod kojim uslovima objekat (u ovom slučaju optički kabl) može biti pušten u rad.

Na osnovu izveštaja komisije za tehnički prijem kojim se utvrđuje da je objekat pogodan za upotrebu i predlogom da se može izdati upotrebna dozvola, investitor može da uputi nadležnom organu (koji je izdao građevinsku dozvolu) zahtev za izdavanje upotrebne dozvole za izgrađeni telekomunikacioni objekat.

Uz zahtev za izdavanje upotrebne dozvole, pored izveštaja komisije za tehnički prijem, investitor dostavlja projekat za izvođenje ili projekat izvedenog objekta i elaborat geodetskih radove, odnosno geodetski snimak izvedenog objekta.

Na osnovu izdate upotrebne dozvole će se izvršiti upis u katastar vodova i upis prava svojine na objektu.

2.5.4. PRILOG O BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJU NA RADU

Prava, obaveze i odgovornosti poslodavaca i zaposlenih, nadležnosti i mere čijom se primenom, odnosno sprovođenjem osigurava bezbednost i zdravlje na radu ostvaruju se u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu *(„Sl. glasnik RS“ br. 35/2023)* i propisima donetim na osnovu zakona, a bliže se uređuju kolektivnim ugovorom, opštim aktom poslodavca ili ugovorom o radu.

Uredbom o bezbednosti i zdravlju na radu na privremenim i pokretnim gradilištima *(„Sl. glasnik RS“, br. 14/2009, 95/2010, 98/2018, 35/2023 - dr. zakon i 76/2024)* propisani su minimalni zahtevi koje su investitor, odnosno zastupnik investitora za realizaciju projekta, koordinator za bezbednost i zdravlje na radu u fazi izrade projekta, koordinator za bezbednost i zdravlje na radu u fazi izvođenja građevinskih radova, poslodavac i druga lica dužni da ispune u obezbeđivanju primene preventivnih mera na privremenim ili pokretnim gradilištima.

Investitor je dužan da, pre početka rada na gradilištu, obezbedi da se izradi **Plan preventivnih mera** koji sa tehničkom dokumentacijom za izgradnju čini osnovu za procenu rizika od nastanka povreda i oštećenja zdravlja na radnim mestima i u radnoj okolini na predmetnom gradilištu. Planom preventivnih mera se određuje uređenje gradilišta i specifične mere za bezbedan i zdrav rad na tom gradilištu.

Poslodavac je dužan da izradi propisan Elaborat o uređenju gradilišta koji uz izveštaj o početku rada dostavlja nadležnoj inspekciji rada.

Poslodavac je dužan da na gradilištu obezbeđuje, održava i sprovodi mere za bezbednost i zdravlje na radu u skladu sa elaboratom o uređenju gradilišta.

Poslodavac je dužan da donese akt o proceni rizika u pisanoj formi za sva radna mesta u radnoj okolini i da utvrdi način i mere za njihovo otklanjanje.

Akt o proceni rizika jeste akt koji sadrži opis procesa rada sa procenom rizika od povreda i/ili oštećenja zdravlja na radnom mestu u radnoj okolini i mere za otklanjanje ili smanjivanje rizika u cilju poboljšanja bezbednosti i zdravlja na radu.

Zaposleni je dužan da primenjuje propisane mere za bezbedan i zdrav rad, da namenski koristi sredstva za rad i opasne materije, da koristi propisana sredstava i opremu za ličnu zaštitu na radu i da sa njima pažljivo rukuje, da ne bi ugrozio svoju bezbednost i zdravlje kao i bezbednost i zdravlje drugih lica.

Preduzeće koje izvodi radove može da koristi radne i pomoćne prostorije, oruđa za rad i alate, konstrukcije i objekte kolektivne zaštite (zaštita na prelazima, prolazima i prilazima; zaštita od udara el. struje), pomoćne konstrukcije i objekte (skele, radne platforme, konstrukcije za sprečavanje odrona zemlje pri kopanju dubokih rovova), sredstva i opremu lične zaštite (odeća, obuća i drugi predmeti i urećaji koji služe za sprečavanje povreda, profesionalnih oboljenja i drugih štetnih posledica), samo ako odgovaraju propisima zaštite na radu, standardima ili tehničkim normativima i ako se redovno održavaju u ispravnom stanju (o čemu se vodi stalna evidencija).

Oruđa za rad na mehanizovan pogon, koja se koriste u procesu rada, mora da ijunu u prilogu sledeću dokumentaciju na srpskom jeziku:

- uputstvo za upotrebu i bezbedan rad;
- propisanu javnu ispravu i
- izveštaj o rezultatima ispitivanja oruđa za rad kojim se dokazuje da su primenjene mere zaštite na radu i da je oruđe bezbedno za rad.

Opštim merama preduzeća utvrđuju se uslovi za sredstva lične zaštite na radu u pogledu namene i kvaliteta, za koje nije propisan nacionalni standard, radi zaštite organizma i zdravlja radnika od štetnih i opasnih uticaja.

2.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

Opštim merama određuju se zaštitne naprave i druge mere zaštite na oruđima za rad, kojima se obezbeđuje sigurnost radnika. Tim merama su obuhvaćeni i zaštita radnika pri radnim operacijama, transportu, upotrebi opasnih i štetnih materija, kao i od požara na gradilištu, određuje se materijal, odnosno postupak za pružanje prve pomoći i organizovanje službe spasavanja.

Posebnim merama preduzeća utvrđuju se uslovi koje treba da ispunjava radnik koji radi na poslovima, odnosno radnim zadacima na kojima postoji povećana opasnost od povreda i oboljenja u pogledu zdravstvenog, fizičkog i psihičkog stanja radnika, vršenjem prethodnih i periodičnih lekarskih pregleda.

Za radove koji se vrše u slobodnom prostoru pod nepovoljnim klimatskim, atmosferskim ili drugim uticajima, preduzeće svojim opštim aktom određuje mere zaštite na radu i predviđa korišćenje odgovarajućih ličnih zaštitnih sredstava, odnosno opreme pri vršenju tih radova.

Poslodavac koji izvodi radove dužan je da omogući nadležnom inspektoru rada vršenje nadzora, da mu pruži potrebne informacije i obaveštenja, dostavi podatke, akte i dokumentaciju i da postupi po njegovom nalogu za preduzimanje mera i radnji za otklanjanje uzroka koji su izazvali povrede, doveli do nastanka opasnosti po bezbednost i zdravlje na radu, odnosno koje mogu sprečiti nastanak povrede i umanjiti ili otkloniti opasnosti po bezbednost ili zdravlje na radu.

Komisija za tehnički pregled izgrađenog optičkog kabla, dužna je da prilikom pregleda predmetnog objekta utvrdi da li su primenjene mere zaštite na radu iz tehničke dokumentacije.

Gradilište treba urediti tako da se na njemu može bezbedno obavljati rad i kretanje radnika, oruđa i uređaja za rad i transportnih sredstava.

Uređenje gradilišta treba da obuhvati:

- osiguranje granica gradilišta prema okolini,
- uređenje i održavanje pešačkih prolaza i staza,
- izradu i obezbeđenje prelaza koji premošćuju rovove, jame i druge otvore u zemljištu dubine preko 1,0 m od nivelete staze,
- uređenje, održavanje i obezbeđivanje gradilišnih puteva,
- obezbeđenje radnih i pomoćnih prostorija za rad, odmor i obavljanje higijensko-sanitarnih potreba radnika, zatim parkirališta, magacina i potrebnih pomoćnih objekata,
- organizaciju prve pomoći i transporta povređenog ili obolelog radnika.

Gradilište se ograđuje na mestima mogućih prilaza, a postojeći prilazi se zaprečuju ili ograđuju, uz postavljanje znakova obaveštavanja i upozorenja.

Kada se radovi obavljaju na samoj saobraćajnici, angažovati saobraćajnu policiju za regulisanje saobraćaja.

Mere zaštite prilikom iskopa rova

Osiguranje iskopanog rova pored saobraćajnice, u cilju sprečavanja saobraćajnih udesa, treba da se vrši saglasno saobraćajnim propisima.

Ako iskopani rov ostaje preko noći raskopan postavljaju se na pogodnim mestima svetleći signali za upozorenje.

Pri prekopavanju kolovoza postavljaju se znaci opreznosti i branici za sprečavanje saobraćaja.

Ukoliko postoji mogućnost pojavljivanja vode u rovu, potrebno je preduzeti mere za njeno otklanjanje.

Zaštita od visokog napona

Pre početka radova treba na terenu obeležiti mesta ukrštanja rase sa energetskim kablovima. Rad na ovim mestima izvodi specijalno kvalifikovan radnik. Na takvim mestima se ne sme raditi bilo kakvim udarnim oruđima (kramp, kompresor itd.).

Pri iskopu rova moguć je dodir sa nepoznatim električnim vodovima, koji su pod naponom. S toga, kao zaštitna mera, treba obavezno kopati probne šliceve.

Pri nepažljivom kopanju rova može se dogoditi da radnik alatom probije armaturu i omotač energetskog kabla i na taj način dođe u dodir sa visokim naponom.

Izvođač radova mora da vodi računa o pravilnoj upotrebi alata, kao i primeni mera zaštite na radu.

Prilikom rada, aparate i merne instrumente propisno uzemljiti.

Alati i pomoćni pribori moraju biti ispravni i atestirani u pogledu izolovanosti.

Prilikom radova na kablu sa metalnim elementima koji se nalazi pod uticajem elektromagnetnog polja kontaktne mreže 25kV, 50Hz, ljudi koji rade na kablu moraju se prIdržavati sledećih zaštitnih mera radi sprečavanja električnih udara:

- u zoni uticaja, staviti vidno upozorenje da se na kablu pojavljuje visoki napon i upozorenje da se radovi moraju vršiti u gumenim rukavicama i u gumenoj obući;
- treba zadužiti jednu grupu ljudi, da se brine o ekipama koje rade na kablu, da ekipe snabdeju potrebnim alatom i zaštitnom opremom i da se isti koriste prilikom radova na kritičnim deonicama;
- opšte uzemljenje je dovođenje svih provodnika na isti potencijal - potencijal zemlje, vezivanjem centralnog rasteretnog elementa i armature na prethodno postavljeno uzemljenje. Skidanje veza sa centralnog rasteretnog elementa i armature vršiti izolovanim alatom.

Kod radova ispod dalekovoda i pored energetskih objekata obratiti posebnu pažnju na mogućnost direktnog spoja alata i opreme kojom se rukuje na ovom mestu.

Rukovodilac radova obavezo mora da prisustvuje i kontroliše radove kada se isti izvode ispod ili pored energetskih postrojenja i da kontroliše primenjivost zaštitnih mera od električnog udara.

Zaštita od odronjavanja zemlje:

Ako je zemljište peskovito ili se kopa rov dublje od 1,0 m može doći do odronjavanja zemljišta i zatrpavanja rova i povrede radnika.

Radi zaštite radnika mora se izvršiti propisno podupiranje i razupiranje rova.

Zaštita radnika prilikom transporta i polaganja cevi i kablova

Za transport kablova koristiti odgovarajuća vozila i prikolice. Preporučuje se korišćenje hIDPauličkih dizalica koje se mogu montirati na jedno od teretnih vozila. Voditi računa o ispravnosti vozila, maksimalnoj dozvoljenoj nosivosti vozila, osiguranosti tereta, brzini kretanja i sl.

Ako se za prevoz kablova koristi obično terensko vozilo umesto specijalnog za prevoz kablova, postoji opasnost da doboš isklizne i povredi radnike prilikom utovara i istovara. Iz ovih razloga se pri ovakvom utovaru treba poslužiti rampom ili strmom ravni.

Utovar se ne sme vršiti na strmom terenu, a vozilo na ravnom terenu mora biti obezbeđeno od pokretanja. Prilikom utovara doboša, provuče se kroz osovinu doboša uže i nekoliko radnika sa vozila obezbeđuje da se doboš ne vrati nazad i povlačenjem pomaže utovar. Isto tako, prilikom istovara užetom se reguliše spuštanje doboša niz strmu ravan.

Prilikom kotrljanja kalema ne smeju se radnici kretati ispred kalema, već samo pored ili iza. Pre početka radova sa kalemova treba ukloniti eksere, koji strče iz kalema. Brzina vozila kojim se

prevoze bubnjevi mora biti smanjena, a vozilo propisano obezbeđeno. Osoblje koje vrši transport, utovar i istovar mora nositi zaštitnu opremu, rukavice i šlemove.

Za polaganje i montažu optičkog kabla mora se koristiti alat i materijal koji je isključivo namenjen za određenu vrstu posla. Proizvođač sredstava lične zaštite na radu, odnosno oruđa za rad na mehanizovani pogon, dužni su da uz svaki alat, opremu i proizvodno sredstvo prilože uputstvo za upotrebu, potvrdu da su proizvedena prema propisima zaštite na radu. Alat i materijal moraju biti atestirani pre ugradnje. Ne sme se alat koristiti za veća opterećenja nego za koji je dobio atest. Izvođač radova sme da koristi samo ispravan alat. Alat koji zahteva periodičnu proveru mora imati potvrdu o izvršenoj proveri.

Kod uvlačenja kabla u cev uduvavanjem, kada se koristi kompresor, nikada ne traba stajati naspram izlaza iz cevi kada se vrši otvaranje ventila za vazduh.

Eksplozivne i požarne opasnosti i mere zaštite

Ovaj prilog je izrađen na osnovu uslova iz Zakona o zaštiti od požara *(„Sl. glasnik RS“, br. 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 - dr. Zakoni)*.

Primena ovih zaštitnih mera odnosi se na montažu, puštanje u rad, eksploataciju i održavanje telekomunikacionih kablova i uređaja. Ovi sistemi za vreme montaže i nakon puštanja u redovan rad moraju zadovoljiti sve propise o zaštiti od požara.

U prostorijama za TK uređaje treba preduzeti preventivne mere za sprečavanje i otklanjanje opasnosti od požara. Preventivne mere zavise od stepena opasnosti od požara, količine i vrste materijala koje treba zaštititi, kao i od gabarita objekta.

Zabranjeno je skladištiti opremu i materijal u prostorijama u kojima se vrši montaža. U prostoriji sme biti samo materijal koji je potreban za dnevni rad, neophodni merni instrument) i alati. Ostatak mora da bude uskladišten u posebnoj prostoriji koja se zaključava.

Pri radu se ne smeju koristiti lako zapaljiva sredstva i tečnosti koje stvaraju eksplozivne smese. U neophodnim slučajevima moraju se preduzimati dodatne zaštitne mere (rad na otvorenom prostoru, maske, jaka ventilacija, male količine materije..).

Za gašenje početnih požara treba koristiti ručne vatrogasne aparate.

U prostorijama za TK uređaje treba postaviti ručne vatrogasne aparate za gašenje početnih požara sa ugljendioksidom.

Objekat u kojoj je prostorija sa TK uređajima mora imati propisnu gromobransku zaštitu.

Ako se zagrevanje prostorije TK uređaja vrši tečnim gorivom, mora se obezbediti prostor i pogodna ambalaža za smeštaj i uzimanje goriva.

Kod zagrevanja prostorija TK uređaja električnom strujom, treba voditi računa da se time ne preoptereti postojeća električna instalacija.

Osoblje, koje radi na kablovima izloženo je požarnim i eksplozivnim opasnostima, jer alati koji se koriste prilikom montažnih radova punjeni su eksplozivnim i zapaljivim sredstvima. (benzin, spiritus, petrolej, itd.)

Prilikom radova u kablovskim oknima, postoji opasnost da se u njima nagomila otrovni gas u većoj ili manjoj količini.

Gasovi mogu biti otrovni ili zapaljivi, ili istovremeno i jedno i drugo. Najveću opasnost predstavlja gas za grejanje i osvetljenje koji se u naseljima razvodi cevima podzemne mreže. Pri najmanjem kvaru razvodne mreže gas može prodreti i u kablovska TK okna, a pošto je i u maloj količini otrovan, može izazvati trovanje radnika. Prisutnost zemnog gasa u TK kanalizaciji predstavlja potencijalnu opasnost od eksplozije. Prisutnost štetnih gasova u TK oknima obavezno proveriti sa detektorom za

gasove. Ako se u TK oknima utvrdi prisutnost gasa potrebno je pre nego što radnici siđu u njega izvršiti:

- pravilno provetravanje okna
- proveriti prisutnost otrovnih i zapaljivih gasova i para neposredno pre silaska u okno
- način upotrebe let-lampi.

Provetravanje okna se vrši otvaranjem susednih okana u cilju stvaranja projune.

U okno se obavezno silazi pomoću merdevina.

Dok se ne utvrdi sigurno da u oknu nema prisustva zapaljivih gasova, nije dozvoljeno unositi let-lampu na benzin, odnosno uopšte otvoreni plamen. Pogotovo je strogo zabranjeno vršiti paljenje i priprema let-lampi na benzin u oknu i galeriji. Sve potrebne pripremne radove obaviti van okna i galerije.

Benzinske kante zabranjeno je držati u oknu za vreme radova, kao i pre i posle radova. U oknu je strogo zabranjeno držati bilo kakav zapaljivi materijal. Da bi se sprečio požar, treba od radnog mesta odstraniti posude sa benzinom, petrolejom ili špiritusom. Isto tako, se ne sme na radnom mestu (mesto izrade nastavka) vršiti punjenje i paljenje benzinske lampe.

Pri paljenju benzinske lampe, treba prethodno proveriti da li je zatvarač na rezervoaru potpuno zatvoren i da li je površina rezervoara suva. Cilindar pumpe za vazduh ne sme da sadrži benzin. Za grejanje glave na lampi, sme da se upotrebi samo spiritus ili suvo gorivo u tabletama. Za paljenje benzinske lampe ne sme da se upotrebi benzin ili da se glava zagreva drugom zapaljenom lampom. Zagrevanje lampe treba vršiti na mestu koje je dovoljno udaljeno od zapaljivih materijala.

Ako se prilikom paljenja utvrdi neispravan rad lampe istu, treba odmah ugasiti da ne bi došlo do eksplozije.

Pri ponovnom paljenju lampe, treba sačekati da se ista ohladi. Dok je lampa u zagrejanom stanju rezervoar ne sme da se otvara, jer postoji opasnost zasićenja prostora benzinskih parama. Kod radova sa gasnim lampama, bocu obavezno držati dalje od rova u kome se vrše radovi.

Pri radu na tavanima ili u prostorijama u kojima postoji mogućnost požara, potrebno je da u istoj ostane jedan radnik još 10 minuta posle odnošenja celokupnog materijala i alata iz prostorije.

Zabranjuje se ostavljanje i skladištenje materijala, koji mogu izazvati požar i eksploziju u prostorijama za uređaje.

Rukovodilac radova mora da se brine o ispravnosti alata, koji se koriste, a naročito onih alata koji mogu izazvati eksploziju ili požar.

Hemijske opasnosti i mere zaštite

Za radnike koji rade na polaganju i montaži TK kablova najopasnije i najpodmuklije su hemijske opasnosti. Ove opasnosti konstantno traju, teško se primećuju, a posledice se osećaju tek posle niza godina rada.

Najčešći uzročnici ovih opasnosti su:

- podzemni otrovni gasovi koji se nalaze u TK kanalizaciji (sumporvodonik, koji se stvara u gradskoj kanalizaciji, zemni gas, pare otpadnih voda, fekalije i hemikalije)
- olovne i termoplastične pare koje se javljaju prilikom zagrevanja omotača kablova.
- Zaštitne mere u slučaju ovih opasnosti su:
- uredno čišćenje TK kanalizacije
- redovni kontrolni lekarski pregledi.
- Neposredno pre početka i u toku izvođenja radova potrebno je:

- proveriti stanje u TK oknu, tj. u TK kanalizaciji, u kojoj će se izvoditi radovi. U slučaju da je okno zagađeno, okno i kanalizaciju treba dobro provetriti i očistiti.
- nositi radnu odeću i obuću prema HTZ propisima.
- održavati ličnu higijenu.

Biološke opasnosti i mere zaštite

Biološke opasnosti se pre svega odnose na TK kanalizaciju u kojoj se taloži prljavština, ponekad podzemne vode ili nepažnjom radnika i lošom kontrolom rukovodioca radova u oknima ostavljena hrana. Truljenje ovih organskih materija ili posredno pojava pacova može da dovede do zaraze.

Zaštitne mere se sastoje u preventivi, kao u prethodnoj tački.

Opasnosti od dejstva lasera i mere zaštite prilikom montaže kablova

Prilikom obrade optičkih vlakana i njihove pripreme za spajanje ili izvođenje na konektore, kratki komadi i otpaci treba da se odstrane sa radnog prostora, jer delovi mikroskopski tankih staklenih vlakana sa oštrim ivicama mogu pri dodiru lako da prodru pod kožu manipulanta. Njihovo prisustvo se teško može otkriti sve dok se to mesto ne zagadi prljavštinom i ne dođe do zapaljenja i otoka, kada se pri dodiru i pritisku oseća bol.

Pri radu sa optičkim kablovima, pri merenjima ili spajanjima optičkih vlakana sa laserskim uređajem, potrebno je osoblje zaštiti od oštećenja organa vida zbog mogućeg štetnog dejstva laserskog koncentrisanog snopa svetlosti, relativno velike snage. Ne sme se dozvoliti upad laserskog snopa u oko pod pravim uglom. Osoblje koje obavlja poslove merenja i spajanja mora o tome biti upoznato i o tome voditi računa.

Mere zaštite prirode i životne sredine

Optički kabl je telekomunikacioni objekat koji se ne nalazi na listama objekata za koje je obavezna procena uticaja ili se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu.

Sam optički kabl nije generator bilo kakvih uticaja koji bi u procesu eksploatacije mogli uticati na zdravlje ljudi. Organizacijom izvođenja radova može se eliminisati većina uticaja sa potencijalnim negativnim posledicama po životnu sredinu.

Kod izgradnje optičkog kabla važno je napomenuti da se radi o privremenom zauzimanju površina, koje se posle izgradnje mogu u najvećoj meri privesti prethodnoj funkciji. Dimenzija rova je takva da se iskopom ne može bitno uticati na degradaciju tla (erozije, kliženja, itd.), a na delovima trase gde je nagib veći može se primenti posebno obezbeđenje. Posle iskopa rova i polaganja optičkog kabla rov se zatrpava zemljom iz iskopa, a površina dovodi u prethodno stanje. Time se ublažava posledica privremenog, odnosno trajnog uništavanja vegetacije na pojasu širine iskopanog rova i širine radnog pojasa.

Privremeni uticaji na životnu sredinu traju samo koliko i građevinski radovi, a to su mogući uticaji buke, prašine, rizika za pešake, zastoji u saobraćaju i eventualni male količine čvrstog i tečnog otpada koji nastaje kao posledica pomoćnih radova na pokretnom gradilištu.

Sa otpadom koji nastane u fazi izgradnje treba postupati u skladu sa odredbama Zakona o upravljanju otpadom *(„Sl. glasnik RS“, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 35/2023)* i podzakonskim aktima iz ove oblasti.

2.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

2.6.1. PRORAČUN TEMELJA ZA ODF ORMAN

Opšti podaci

Predmet proračuna je temelj za montažu ODF ormara, predviđeno projektom na teritoriji opština Brus i Aleksandrovac (ruralno područje).

Postolje je pravougaonog oblika, dimenzija:

- B = 0.65 m
- L = 0.50 m
- h = 0.16 m

Materijal:

- Beton: MB30

Ormari se pričvršćuju pomoću:

- 4 ankera M10

Geotehnički uslovi

- σ_doz = 150 kPa

(odgovara srednje zbijenim prirodnim tlima – glina/pesak tipično za ruralna područja)

Analiza opterećenja

Sopstvena težina temelja:

$G_{beton} = 0.65 \times 0.50 \times 0.16 \times 25 = 1.30$ kN

Težina ODF ormara:

$G_{orman} = 1.50$ kN

Ukupno opterećenje:

$N = 2.80$ kN

Provera nosivosti tla

Površina temelja:

$A = 0.325$ m^2

Napon na tlo:

$\sigma = 8.62$ kPa

Uslov:

$\sigma < \sigma_{doz} = 150$ kPa

Uslov zadovoljen.

Stabilnost temelja

S obzirom na malu visinu konstrukcije i mala opterećenja, neće doći do prevrtanja ni klizanja.

Temelj je stabilan.

Provera betona

Zbog malih opterećenja i dimenzija, temelj se ponaša kao kruto telo.

2.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

Beton MB30 zadovoljava uslove nosivosti.

Ankerski spojevi

Predviđena su 4 ankera M10.

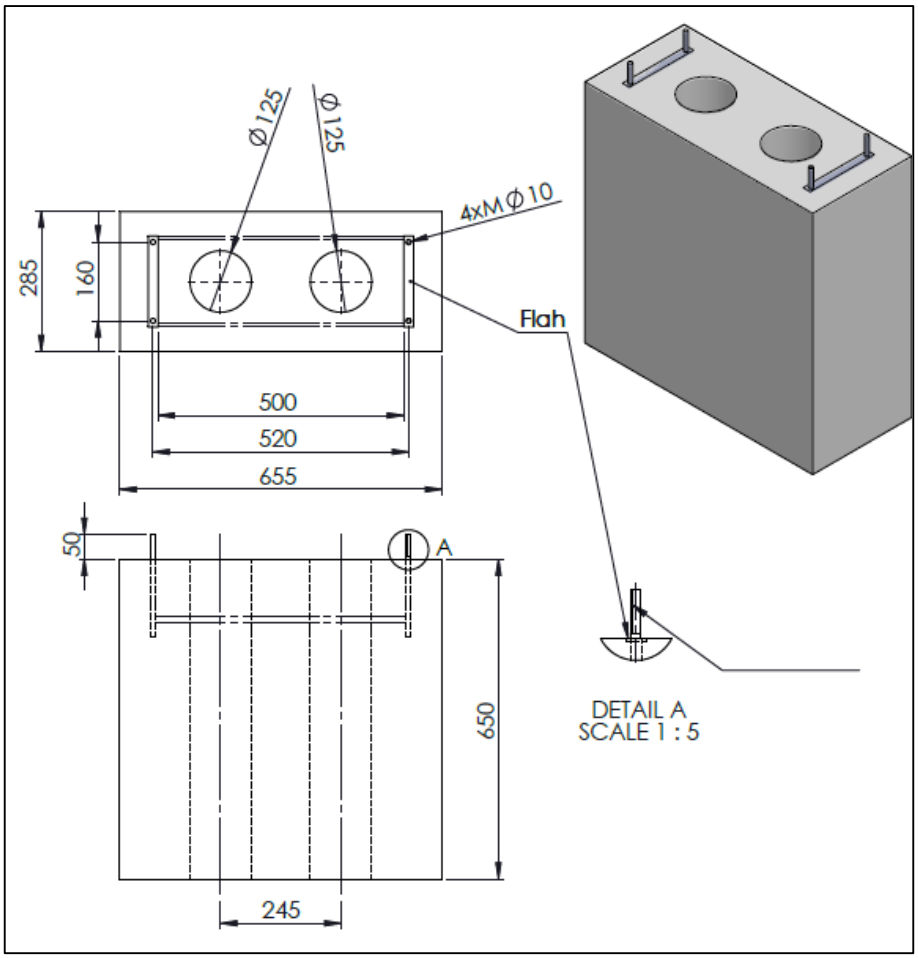
S obzirom na mala opterećenja, ankeri zadovoljavaju uslove nosivosti.

Zaključak

Dimenzije temeljnog postolja su zadovoljavajuće.

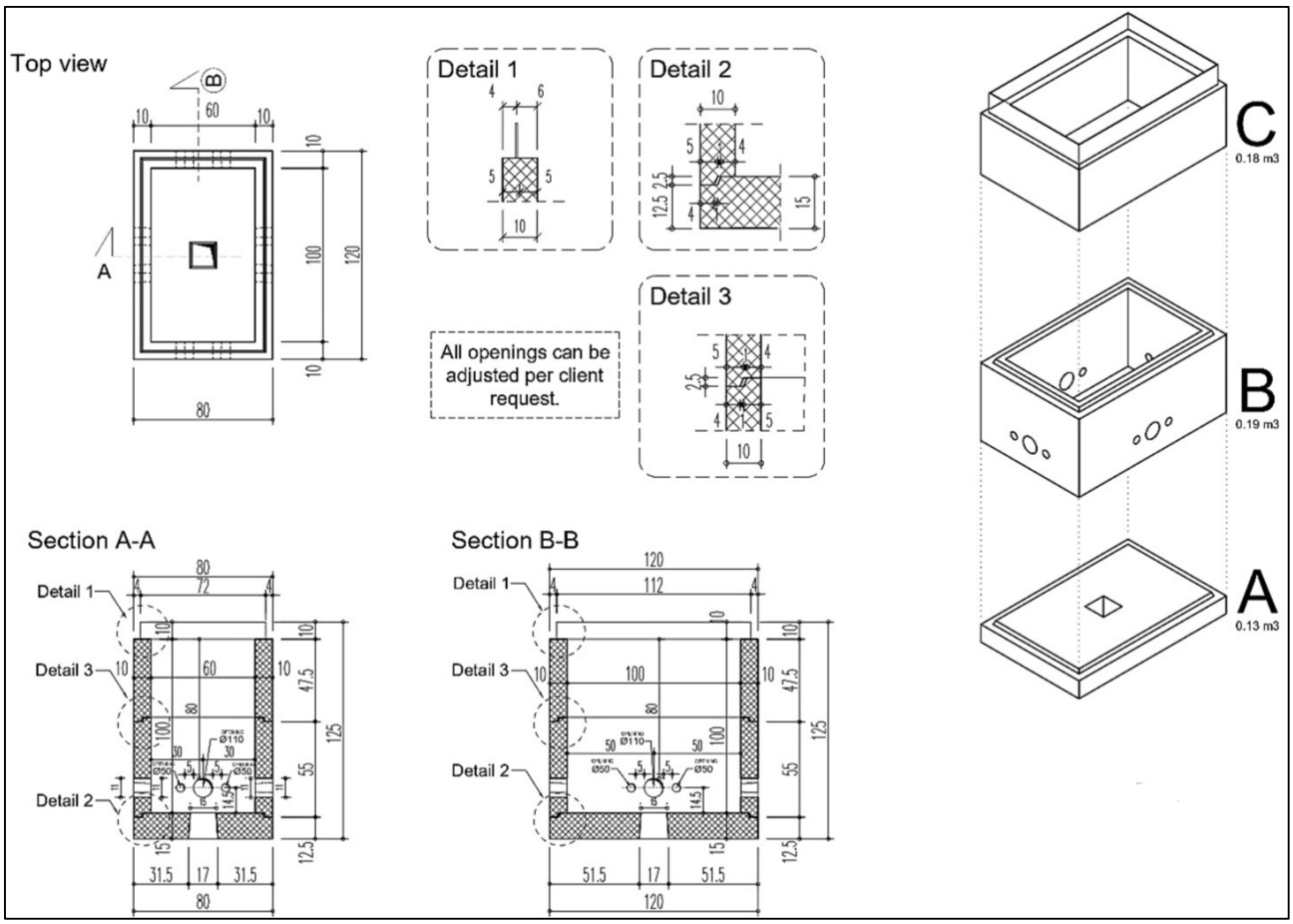
Naponi u tlu su značajno manji od maksimalno dozvoljenih.

Konstrukcija je stabilna i bezbedna za upotrebu.



Betonsko postolje za ODF orman E4

2.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA



Montažno betonsko okno tip 2 600x1000x1000mm

Odgovorni projektant

Milan Nedimović, dipl. inž. građ.

2.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

2.6.2. PREDMER MATERIJALA I RADOVA

MATERIJALI				
RB	NAZIV	OPIS	JM	KOLIČINA
1.01 i 1.02	Kvadratno okno tip 1 i 2	Tip: Prefabrikovano Broj segmenata: minimalno 3 Materijal: armirani beton ili kompozitni materijal Otvori za kanale: srednji segment mora imati otvore – 1 od 110 mm i 2 od 50 mm za cevi – za svaku stranu okna Drenaža: Donji segment uključuje drenažni otvor Dimenzije: 60 x 100 x 100 cm. Čvrstoća konstrukcije: Sertifikovana da očuvaju integritet konstrukcije za dinamičko opterećenje do 125 kN / 150kN / 250kN (potrebna nosivost zavisiće od položaja šahta i mogućeg saobraćajnog opterećenja).	kom	10,00
1.03 i 1.04	Poklopac okna tip 1 i 2	Kompozitni poklopac okna za spoljnu upotrebu, u skladu sa SRPS EN 124-5:2016 standardom. Otvara se upotrebom specijalizovanog alata, ili se može zaključati na mestu. Poklopac će biti kompatibilan sa oknima navedenim u ovoj specifikaciji (tačka 1.01), i u potpunosti će prekrivati otvor.	kom	10,00
1.05	Nosač konzola za optički kabl	Konzole od pocinkovanog čelika za optički kabl. Četiri ovakve konzole formiraju znak „X“ na unutrašnjoj bočnoj strani zida okna, a na takvu konstrukciju se namotava rezerva kabla. Konzole je potrebno fiksirati na optimalnu unutrašnju bočnu stranu zida okna, svaka pomoću pocinkovanog čeličnog zavrtnja odgovarajućih dimenzija.	set	10,00
1.06	Cev tip 1	Cev je proizvedena od polietilena (HDPE napravljen od PE80 ili bolje) i prečnik cevovoda je 40mm. Cev je u skladu sa ISO 12201 standardom. Cev je obeležen sa 4 ljubičaste uzdužne linije, koekstrudirane u proizvodnom procesu. Spoljašnost Cevi je glatka, a unutra je žleb. Instalacija cevi se vrši na prethodno pripremljenoj peskovitoj bazi ili unutar kanala tipa 2, 3, 4 ili 5 (stavke 1.07, 1.08, 1.09 i 1.10 navedene u ovoj specifikaciji). Što se tiče potencijalnih budućih zahteva mreže, minimalni kapacitet koji treba da bude podržan od strane infrastrukture je sledeći: 2 kanala od kojih svaki može da stane najmanje 2 optička kabla sa 288 vlakana. Cevi su izrađene od polietilena (HDPE od PE80 ili bolje), a prečnik cevi iznosi 40 mm. Cevi su u skladu sa standardom ISO 12201. Cevi su obeležene sa 4 ljubičaste uzdužne linije, koekstrudirane u procesu proizvodnje. Spoljašnja površina cevi je glatka, dok je unutrašnja sa žlebom. Ugradnja cevi se vrši na prethodno pripremljenoj peščanoj posteljici ili unutar kanala tipa 2, 3, 4 ili 5 (stavke 1.07, 1.08, 1.09 i 1.10 navedene u ovoj specifikaciji). S obzirom na moguće buduće zahteve mreže, minimalni kapacitet koji infrastruktura treba da podrži je sledeći: 2 kanala od kojih svaki mora moći da primi najmanje 2 optička kabla sa po 288 vlakana.	m	9.846,00
1.07	Cev tip 2	Kanalicione cevi sa svim neophodnim elementima za ugradnju i produženje cevovoda. Cevi su izrađene od PVC-a, a prečnik cevi iznosi 110 mm. Spoljašnja površina cevi je žute boje. Spoljašnjost i unutrašnjost cevi su glatke. Ugradnja cevi se vrši na prethodno pripremljenoj peščanoj posteljici.	kom (6 m)	68,00
1.08	Cev tip 3	Kanalicione cevi sa svim neophodnim elementima za produženje cevovoda i ugradnju na bočnu stranu mosta. Cevi su izrađene od pocinkovanog čelika (FeZn), a prečnik cevi je 4 inča, odnosno 114,3 mm. Ugradnja cevi se vrši na bočnu stranu mosta, korišćenjem odgovarajućih pocinkovanih čeličnih stezaljki pričvršćenih na postojeće nosače na mostu ili upotrebom čeličnih ankera.	kom (6 m)	

1.09	Cev tip 4	Kanalicione cevi sa svim neophodnim elementima za za ugradnju i produženje cevovoda. Cevi su izrađene od polietilena (HDPE od PE80 ili bolje), a prečnik cevi iznosi 110 mm. Cevi su u skladu sa standardom ISO 12201. Cevi su obeležene sa 4 ljubičaste uzdužne linije, koekstrudirane u procesu proizvodnje. Spoljašnjost i unutrašnjost cevi moraju biti glatke. Ugradnja cevi se vrši na bočnu stranu mosta, korišćenjem odgovarajućih pocinkovanih čeličnih stezaljki pričvršćenih na postojeće nosače na mostu ili upotrebom čeličnih ankera.	m	
1.10	Cev tip 5	Kanalicione cevi sa svim neophodnim elementima za za ugradnju i produženje cevovoda. Cevi su izrađene od polietilena (HDPE od PE80 ili bolje), a prečnik cevi iznosi 110 mm. Cevi su u skladu sa standardom ISO 12201. Cevi su obeležene sa 4 ljubičaste uzdužne linije, koekstrudirane u procesu proizvodnje. Spoljašnjost i unutrašnjost cevi moraju biti glatke. Ugradnja cevi se vrši na prethodno pripremljenoj peščanoj posteljici.	m	83,00
1.11	Traka za obeležavanje	PVC traka za obeležavanje sa metalnim elementom za detekciju trase Povezivanje na mestu produženja trake se vrši tako da se spajaju metalni elementi.	m	4.923,00
1.12	Optički kabl tip 1	Optički kabl izrađen od dielektričnih materijala Kabl je potpuno dielektrična konstrukcija, sa konstrukcijom „loose tube“ i suvim jezgrom (bez gela), gde se zaštita od vode postiže elementima koji nabubre u kontaktu s vodom i u skladu je sa standardom IEC 60794-1-22 metod F5 ili IEC 60794-1-205 (novija verzija). Jezgro mora biti bez gela, a „loose“ cevi mogu biti bez gela ili ispunjene gelom. Materijal spoljnog omotača je HDPE. Kabl ima kapacitet od 24 vlakna raspoređena u 2 cevi po 12 vlakana. Vlakna su jednonaponska (single-mode), tip OS2, kategorija ITU-T G.652.D. Maksimalno prigušenje je 0,36 dB/km za talasnu dužinu 1310 nm, 0,36 dB/km za 1383 nm i 0,22 dB/km za 1550 nm. Vlakna su dizajnirana i testirana prema standardima TIA/EIA-492CAAB, IEC 60793-2-50 Tip B1.3, ITU-T G.652.D i ISO/IEC 11801 Ed.2.2. Opseg temperature za ugradnju je od -5°C do 50°C, a opseg radne temperature od -30°C do 70°C. Maksimalna zatezna čvrstoća za ugradnju mora biti najmanje 1500 N. Minimalni radijus savijanja tokom ugradnje je 166 mm ili manji, a minimalni radijus savijanja tokom rada 83 mm ili manji. Cevi i vlakna su obeleženi bojama. Nominalni spoljašnji prečnik kabla je 8,3 mm ili manji. Specifična težina kabla je 54 kg/km ili manja. Kablovi, spojnice (sa svom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	m	
1.13	Optički kabl tip 2	Optički kabl izrađen od dielektričnih materijala Kabl je potpuno dielektrična konstrukcija, sa konstrukcijom „loose tube“ i suvim jezgrom (bez gela), gde se zaštita od vode postiže elementima koji nabubre u kontaktu s vodom i u skladu je sa standardom IEC 60794-1-22 metod F5 ili IEC 60794-1-205 (novija verzija). Materijal spoljnog omotača je HDPE. Kabl ima kapacitet od 48 vlakana raspoređenih u 4 cevi po 12 vlakana. Vlakna su jednonaponska (single-mode), tip OS2, kategorija ITU-T G.652.D. Maksimalno prigušenje je 0,36 dB/km za talasnu dužinu 1310 nm, 0,36 dB/km za 1383 nm i 0,22 dB/km za 1550 nm. Vlakna su dizajnirana i testirana prema standardima TIA/EIA-492CAAB, IEC 60793-2-50 Tip B1.3, ITU-T G.652.D i ISO/IEC 11801 Ed.2.2. Opseg temperature za ugradnju je od -5°C do 50°C, a opseg radne temperature od -30°C do 70°C. Maksimalna zatezna čvrstoća za ugradnju mora biti najmanje 1500 N. Minimalni radijus savijanja tokom ugradnje je 166 mm ili manji, a minimalni radijus savijanja tokom rada 83 mm ili manji. Cevi i vlakna su obeleženi bojama. Nominalni spoljašnji prečnik kabla je 8,3 mm ili manji. Specifična težina kabla je 54 kg/km ili manja. Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	m	5.322,00

2.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

1.14	Optički kabl tip 3	Optički kabl izrađen od dielektričnih materijala Kabl je potpuno dielektrična konstrukcija, sa konstrukcijom „loose tube“ i suvim jezgrom (bez gela), gde se zaštita od vode postiže elementima koji nabubre u kontaktu s vodom i u skladu je sa standardom IEC 60794-1-22 metod F5 ili IEC 60794-1-205 (novija verzija). Materijal spoljnog omotača je HDPE. Kabl ima kapacitet od 72 vlakna raspoređenih u 6 cevi po 12 vlakana. Vlakna su jednonaponska (single-mode), tip OS2, kategorija ITU-T G.652.D. Maksimalno prigušenje je 0,36 dB/km za talasnu dužinu 1310 nm, 0,36 dB/km za 1383 nm i 0,22 dB/km za 1550 nm. Vlakna su dizajnirana i testirana prema standardima TIA/EIA-492CAAB, IEC 60793-2-50 Tip B1.3, ITU-T G.652.D i ISO/IEC 11801 Ed.2.2. Opseg temperature za ugradnju je od -5°C do 50°C, a opseg radne temperature od -30°C do 70°C. Maksimalna zatezna čvrstoća za ugradnju mora biti najmanje 1500 N. Minimalni radijus savijanja tokom ugradnje je 166 mm ili manji, a minimalni radijus savijanja tokom rada 83 mm ili manji. Cevi i vlakna su obeleženi bojama. Nominalni spoljašnji prečnik kabla je 8,3 mm ili manji. Specifična težina kabla je 54 kg/km ili manja. Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	m	
1.15	Optički kabl tip 4	Optički kabl izrađen od dielektričnih materijala Kabl je potpuno dielektrična konstrukcija, sa konstrukcijom „loose tube“ i suvim jezgrom (bez gela), gde se zaštita od vode postiže elementima koji nabubre u kontaktu s vodom i u skladu je sa standardom IEC 60794-1-22 metod F5 ili IEC 60794-1-205 (novija verzija). Materijal spoljnog omotača je HDPE. Kabl ima kapacitet od 96 vlakana raspoređenih u 8 cevi po 12 vlakana. Vlakna su jednonaponska (single-mode), tip OS2, kategorija ITU-T G.652.D. Maksimalno prigušenje je 0,36 dB/km za talasnu dužinu 1310 nm, 0,36 dB/km za 1383 nm i 0,22 dB/km za 1550 nm. Vlakna su dizajnirana i testirana prema standardima TIA/EIA-492CAAB, IEC 60793-2-50 Tip B1.3, ITU-T G.652.D i ISO/IEC 11801 Ed.2.2. Opseg temperature za ugradnju je od -5°C do 50°C, a opseg radne temperature od -30°C do 70°C. Maksimalna zatezna čvrstoća za ugradnju mora biti najmanje 1500 N. Minimalni radijus savijanja tokom ugradnje je 190 mm ili manji, a minimalni radijus savijanja tokom rada 95 mm ili manji. Cevi i vlakna su obeleženi bojama. Nominalni spoljašnji prečnik kabla je 9,5 mm ili manji. Specifična težina kabla je 70 kg/km ili manja. Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	m	
1.16	Optički kabl tip 5	Optički kabl izrađen od dielektričnih materijala Kabl je potpuno dielektrična konstrukcija, sa konstrukcijom „loose tube“ i suvim jezgrom (bez gela), gde se zaštita od vode postiže elementima koji nabubre u kontaktu s vodom i u skladu je sa standardom IEC 60794-1-22 metod F5 ili IEC 60794-1-205 (novija verzija). Materijal spoljnog omotača je HDPE. Kabl ima kapacitet od 144 vlakna raspoređenih u 12 cevi po 12 vlakana. Vlakna su jednonaponska (single-mode), tip OS2, kategorija ITU-T G.652.D. Maksimalno prigušenje je 0,36 dB/km za talasnu dužinu 1310 nm, 0,36 dB/km za 1383 nm i 0,22 dB/km za 1550 nm. Vlakna su dizajnirana i testirana prema standardima TIA/EIA-492CAAB, IEC 60793-2-50 Tip B1.3, ITU-T G.652.D i ISO/IEC 11801 Ed.2.2. Opseg temperature za ugradnju je od -5°C do 50°C, a opseg radne temperature od -30°C do 70°C. Maksimalna zatezna čvrstoća za ugradnju mora biti najmanje 2200 N. Minimalni radijus savijanja tokom ugradnje je 244 mm ili manji, a minimalni radijus savijanja tokom rada 122 mm ili manji. Cevi i vlakna su obeleženi bojama. Nominalni spoljašnji prečnik kabla je 12,2 mm ili manji. Specifična težina kabla je 115 kg/km ili manja. Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	m	

1.17	Optički kabl tip 6	Optički kabl izrađen od dielektričnih materijala Kabl je potpuno dielektrična konstrukcija, sa konstrukcijom „loose tube“ i suvim jezgrom (bez gela), gde se zaštita od vode postiže elementima koji nabubre u kontaktu s vodom i u skladu je sa standardom IEC 60794-1-22 metod F5 ili IEC 60794-1-205 (novija verzija). Materijal spoljnog omotača je HDPE. Kabl ima kapacitet od 192 vlakna raspoređenih u 16 cevi po 12 vlakana. Vlakna su jednonaponska (single-mode), tip OS2, kategorija ITU-T G.652.D. Maksimalno prigušenje je 0,36 dB/km za talasnu dužinu 1310 nm, 0,36 dB/km za 1383 nm i 0,22 dB/km za 1550 nm. Vlakna su dizajnirana i testirana prema standardima TIA/EIA-492CAAB, IEC 60793-2-50 Tip B1.3, ITU-T G.652.D i ISO/IEC 11801 Ed.2.2. Opseg temperature za ugradnju je od -5°C do 50°C, a opseg radne temperature od -30°C do 70°C. Maksimalna zatezna čvrstoća za ugradnju mora biti najmanje 2200 N. Minimalni radijus savijanja tokom ugradnje je 258 mm ili manji, a minimalni radijus savijanja tokom rada 129 mm ili manji. Cevi i vlakna su obeleženi bojama. Nominalni spoljašnji prečnik kabla je 12,9 mm ili manji. Specifična težina kabla je 127 kg/km ili manja. Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 navedene u ovoj specifikaciji i 1.25 sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	m	
1.18	Optički kabl tip 7	Optički kabl izrađen od dielektričnih materijala Kabl je potpuno dielektrična konstrukcija, sa konstrukcijom „loose tube“ i suvim jezgrom (bez gela), gde se zaštita od vode postiže elementima koji nabubre u kontaktu s vodom i u skladu je sa standardom IEC 60794-1-22 metod F5 ili IEC 60794-1-205 (novija verzija). Materijal spoljnog omotača je HDPE. Kabl ima kapacitet od 288 vlakana raspoređenih u 24 cevi po 12 vlakana. Vlakna su jednonaponska (single-mode), tip OS2, kategorija ITU-T G.652.D. Maksimalno prigušenje je 0,36 dB/km za talasnu dužinu 1310 nm, 0,36 dB/km za 1383 nm i 0,22 dB/km za 1550 nm. Vlakna su dizajnirana i testirana prema standardima TIA/EIA-492CAAB, IEC 60793-2-50 Tip B1.3, ITU-T G.652.D i ISO/IEC 11801 Ed.2.2. Opseg temperature za ugradnju je od -5°C do 50°C, a opseg radne temperature od -30°C do 70°C. Maksimalna zatezna čvrstoća za ugradnju mora biti najmanje 2200 N. Minimalni radijus savijanja tokom ugradnje je 284 mm ili manji, a minimalni radijus savijanja tokom rada 142 mm ili manji. Cevi i vlakna su obeleženi bojama. Nominalni spoljašnji prečnik kabla je 14,2 mm ili manji. Specifična težina kabla je 156 kg/km ili manja. Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	m	
1.19	Spajanje optičkog kabla, po vlaknu	Spajanje jednonaponskih (single-mode) vlakana pomoću fuzionog splajsera, uz zaštitu mesta spoja termoskupljajućom cevi sa metalnim elementom, pri čemu se obezbeđuje sav potreban potrošni materijal. Pakovanje i fiksiranje spojenog vlakna u odgovarajuću kasetu. U zavisnosti od vrste spoja, pozicija može biti zaštićena spojnicom ili optičkim razvodnim ormarom (ODF). Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	po vlaknu	192,00
1.20	FO Spojnica tip 1	Spojnica je vertikalnog tipa i može se koristiti i kao kupolasti (dome) tip. Kabl unutar spojnice može biti produžen, delimično razdvojen ili podeljen u dva ili više kablova. Dizajn omogućava prolazak kabla kroz kutiju. Kutija ima kapacitet za 48 spojeva vlakana, raspoređenih u 2 odvojene kasete po 24 spoja. Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	kom	3,00

1.21	FO Spojnica tip 2	Spojnica je vertikalnog tipa i može se koristiti i kao kupolasti (dome) tip. Kabl unutar spojnice može biti produžen, delimično razdvojen ili podeljen u dva ili više kablova. Dizajn omogućava prolazak kabla kroz kutiju. Kutija ima kapacitet za 96 spojeva vlakana, raspoređenih u 4 odvojene kasete po 24 spoja. Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	kom	
1.22	FO Spojnica tip 3	Spojnica je vertikalnog tipa i može se koristiti i kao kupolasti (dome) tip. Kabl unutar spojnice može biti produžen, delimično razdvojen ili podeljen u dva ili više kablova. Dizajn omogućava prolazak kabla kroz kutiju. Kutija ima kapacitet za 144 spojeva vlakana, raspoređenih u 6 odvojenih kaseta po 24 spoja. Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	kom	
1.23	FO Spojnica tip 4	Spojnica je vertikalnog tipa i može se koristiti i kao kupolasti (dome) tip. Kabl unutar spojnice može biti produžen, delimično razdvojen ili podeljen u dva ili više kablova. Dizajn omogućava prolazak kabla kroz kutiju. Kutija ima kapacitet za 192 spojeva vlakana, raspoređenih u 8 odvojenih kaseta po 24 spoja. Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	kom	
1.24	FO Spojnica tip 5	Spojnica je vertikalnog tipa i može se koristiti i kao kupolasti (dome) tip. Kabl unutar spojnice može biti produžen, delimično razdvojen ili podeljen u dva ili više kablova. Dizajn omogućava prolazak kabla kroz kutiju. Kutija ima kapacitet za 288 spojeva vlakana, raspoređenih u 12 odvojenih kaseta po 24 spoja. Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni.	kom	
1.25	Optički razvodni ormar (ODF)	ODF je izrađen od poliesterske plastike ojačane sa 25% staklenih vlakana. Može se montirati na armiranobetonsku osnovu, poliestersku osnovu, na zid ili na stub, u zavisnosti od situacije. Kapacitet ODF-a je minimum 288 vlakana, sa unapred instaliranim kasetama za spojeve i nosačima SC simplex adaptera. ODF se isporučuje sa SC simplex adapterima, jednonaponskim pigtail kablovima u skladu sa OS2 standardom i SC/APC konektorima, zaštitnom cevkom od termoskraćenja sa metalnim elementom i SC/APC-SC/APC OS2 patch kablovima dužine 2 m. Dimenzije ODF-a su 1200 mm visina, 600 mm širina i 250 mm dubina. Kablovi, spojnice (sa svojom neophodnom opremom i potrošnim materijalom) i oprema u ODF-u (SC simplex adapteri, pigtail kablovi, zaštitna cev od termoskraćenja i SC/APC-SC/APC patch kablovi) (stavke 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24 i 1.25 navedene u ovoj specifikaciji, sa svom pratećom opremom) moraju biti međusobno kompatibilni. Definisani kapacitet ODF-a predstavlja minimalni kapacitet, što znači da može da primi 288 vlakana, a ODF će biti popunjen u skladu sa tehničkim zahtevima za konkretnu lokaciju. Za buduće povećanje kapaciteta, ODF treba da bude opremljen dodatnih 50% adaptera, pigtail kablova i patch kablova. Izvođač može implementirati ODF u drugim dimenzijama od definisanih gore, pod uslovom da ponuđeni materijal u potpunosti ispunjava tehničke zahteve, standarde i norme za ugradnju optičkih kablova.	kom	1,00
1.26	Termoskupljajuća kapica sa lepkom	Zaštitna termoskupljajuća kapica sa lepkom. Kapica se postavlja na nezavršene krajeve optičkih kablova, kao što su pozicije MM produžetaka ili pozicije za povezivanje kod operatera.	kom	1,00

2.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

RADOVI				
RB	NAZIV	OPIS	JM	KOLIČINA
2.01	Iskopi tip 1	Ručno kopanje rova u zemljištu kategorije I, II, III i IV, dubina rova je 95cm, a širina rova 40cm. Rovovi su predviđeni za potrebe postavljanja telekomunikacione kanalizacije.	m'	886,40
2.02	Iskopi tip 2	Mašinsko kopanje rovova u zemljištu I, II, III i IV kategorije, dubina rova je 95cm, a širina rova 40cm. Rovovi su predviđeni za potrebe postavljanja telekomunikacione kanalizacije.	m'	3.545,60
2.03	Iskopi tip 3	Ručno kopanje rova u zemljištu kategorije I, II, III i IV, dubina rova je 141cm, a širina rova 40cm. Rovovi su predviđeni za potrebe postavljanja telekomunikacione kanalizacije.	m'	
2.04	Iskopi tip 4	Mašinsko kopanje rovova u zemljištu I, II, III i IV kategorije, dubina rova je 141cm, a širina rova 40cm. Rovovi su predviđeni za potrebe postavljanja telekomunikacione kanalizacije.	m'	
2.05	Iskopi tip 5	Kopanje za druge potrebe osim rovova. Ovo uključuje, ali nije ograničeno na kopanje za okna, ručno u zemljištu kategorije I, II, III i IV.	m^3	
2.06	Iskopi tip 6	Kopanje za druge potrebe osim rovova. Ovo uključuje, ali nije ograničeno na kopanje za okna, mašinski u zemljištu kategorije I, II, III i IV.	m^3	16,80
2.07	Iskopi tip 7	Ručno kopanje rova u zemljištu kategorije V, preporučena dubina rova je 70 cm, a preporučena širina 30 cm. Dimenzije rova mogu varirati u zavisnosti od okolnosti. Rovovi su predviđeni za potrebe postavljanja telekomunikacione kanalizacije.	m'	
2.08	Iskopi tip 8	Mašinsko kopanje rova u zemljištu kategorije V, preporučena dubina rova je 70 cm, a preporučena širina 30 cm. Dimenzije rova mogu varirati u zavisnosti od okolnosti. Rovovi su predviđeni za potrebe postavljanja telekomunikacione kanalizacije.	m'	
2.09	Iskopi tip 9	Mašinsko kopanje rova u zemljištu kategorije VI, preporučena dubina rova je 70 cm, a preporučena širina 30 cm. Dimenzije rova mogu varirati u zavisnosti od okolnosti. Rovovi su predviđeni za potrebe postavljanja telekomunikacione kanalizacije.	m'	
2.09a	Iskopi tip 10 - mini rov	Izvođenje mini rova podrazumeva istovremeno sečenje asfaltnog sloja i iskopavanje rova čija dubina i poprečni presek variraju u skladu sa brojem kanalizacija koje se postavljaju. Dubina je obično između 30 i 40 cm, dok poprečni presek može varirati između 7 i 15 cm. Kako bi se obezbedila zaštita od udaraca nastalih tokom sanacije kolovoza, dubina postavljene infrastrukture mora biti održavana konstantnom na poznatom nivou, koji treba biti 5 cm dublji od predviđene dubine sečenja asfalta, koja se obično specificira za radove na popravci kolovoza. Tehnika mini rova može se primenjivati na trasama koje obuhvataju asfaltirane površine, kao što su putevi i trotoari, sa podlogom od kompaktnog materijala. Nije preporučljivo koristiti ovu tehniku na trasama gde je podloga peskovita, šljunkovita ili sadrži srednje krupne kocke (dimenzija od 10 do 20 cm u prečniku). Ako na planiranoj trasi već postoje druge podzemne instalacije na dubini koja ometa dubinu mini rova, ova tehnologija nije odgovarajuća. U slučajevima kada se mini rov kopa duž puta bez ivičnjaka ili trotoara, iskop se obično vrši na udaljenosti od oko jednog metra od ivice puta (ili, ako je moguće, odmah sa spoljne strane lateralne linije). U posebnim okolnostima kada ovo nije moguće, mini rov može biti iskopan na bankini uz ivicu asfalta. Sva presecanja neasfaltiranih deonica (koje u svakom slučaju moraju imati kompaktnu podlogu) treba izvoditi istom tehnikom.	m'	
2.10	Razbijanje betonskog ili asfaltnog puta ili trotoara	Rušenje betonskog ili asfaltiranog kolovoza ili trotoara na trasi za novi rov. Nakon obeležavanja trase rova, asfalt ili beton se seče na spoljnim ivicama, a deo između preseka se razbija. U cenu je uključeno sečenje asfalta i betona, kao i utovar demoliranog materijala na kamion za odvoz. Stavka 2.23 se odnosi na rekonstrukciju armiranobetonskih površina i konstrukcija. Ivičnjaci se rekonstrušu kao deo stavke 2.20, a prethodno uklonjene prefabrikovane elementi ivičnjaka treba ponovo upotrebiti.	m^2	
2.11	Šlicovanje za pronalaženje postojećih instalacija	Usko sečenje i iskopavanje radi pronalaženja postojećih instalacija. Iskopavanje će se izvoditi ručno kako bi se sačuvale postojeće instalacije.	m	

2.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

2.12	Krčenje grmlja i sitnog rastinja	Krčenje žbunja i malih biljaka na trasi novog rova. Ova pozicija isključuje uklanjanje trave.	m^2	
2.13	Izrada armiranobetonske podloge-temelja za ODF	Izrada temelja za ODF, izrađenog od armiranog betona tip MB30, sa svim potrebnim pripremnim radovima i uvodom kanalizacije kroz temelje do dna ODF-a. Dimenzije temelja su 600 mm širina, 600 mm visina i 500 mm dubina, pri čemu je 150 mm visine iznad tla.	kom	1,00
2.14	Priprema i izrada peščene posteljice	Nabavka, transport i nasipanje peska sa ovlaživanjem i zbijanjem na dno rova. Pesak se raspoređuje na sledeći način: 10 cm peska ispod kanalizacije, pesak sa strane kanalizacije do visine kanalizacije i 10 cm peska iznad kanalizacije.	m^3	354,56
2.15	Zatrpavanje rovova	Rovovi se zatrpavaju zemljom prethodno iskopanom sa iste pozicije u slojevima debljine 30 cm ili manje, pri čemu se svaki sloj zasebno zbija.	m^3	1.329,60
2.16	Izrada novog otvora na postojećem oknu	Kada se koristi postojeće okno, po potrebi se pravi novi otvor za kanalizaciju. Otvor je odgovarajuće dimenzionisan za cev prečnika 50 mm.	kom	
2.17	Ugradnja kamenog agregata u zoni puteva	Nabavka, transport i ugradnja kamenog agregata dimenzija 0–31,5 mm u zonu puta uz zbijanje do potrebnog stepena čvrstoće Ms = 60 MPa.	m^3	
2.18	Dvostrana zaštita rova	Dvostrana zaštita rova drvenom konstrukcijom, radi sprečavanja urušavanja bočnih zidova rova, za širinu rova od 40 cm. Koristi se kada rov treba da bude dublji od 1,41 m ili kada su bočni zidovi manje stabilni nego što se očekivalo.	m'	
2.19	Transport i odlaganje iskopane zemlje i razbijenog betona i asfalta	Transport i odlaganje iskopane zemlje i razbijenog betona i asfalta u skladu sa lokalnim ekološkim zakonima i standardima, na najbližu deponiju, do udaljenosti od 20 km. Ako je udaljenost veća od 20 km, u obračunu se koristi multiplikativni faktor 1,15. Svi troškovi transporta i odlaganja iskopane zemlje i razbijenog betona i asfalta, uključujući troškove plaćene deponijama, uključeni su u ovu poziciju.	m^3	443,20
2.20	Sanacija asfaltnih puteva i trotoara	Nabavka, transport i ugradnja betona tipa MB20 debljine 15cm i završnog sloja asfalta debljine 5cm	m^2	
2.21	Mašinsko sečenje asfaltnih ili betonskih površina	Mašinsko sečenje asfaltnih ili betonskih površina.	m'	
2.22	Podbušivanje	Podbušivanje rova bez oštećenja površine ispod puteva, železnica, prilaznih saobraćajnica i sličnih objekata. Podbušivanje se izvodi pomoću bušilice, a u cenu je uračunato uvlačenje dve cevi prečnika 50 mm ili jedne cevi prečnika 110 mm.	m'	491,00
2.23	Rekonstrukcija razbijenih betonskih konstrukcija	Popravka ili izgradnja prethodno porušenih betonskih jaraka, prilaznih saobraćajnica, podvožnjaka i sličnih konstrukcija. Pozicija obuhvata pripremu površina, oplata, armatura i mreže, pripremu armature i ugradnju betona.	m^3	
2.24	Razbijanje betonskih konstrukcija	Rušenje postojećih betonskih konstrukcija sa utovarom razbijenog betona na kamion za odvoz.	m^3	
2.25	Uklanjanje prefabrikovanih betonskih elemenata	Uklanjanje prefabrikovanih betonskih elemenata trotoara i ivičnjaka i slaganje na odgovarajuću poziciju za kasniju upotrebu.	m^2	
2.26	Ugradnja prefabrikovanih betonskih elemenata	Ugradnja prefabrikovanih betonskih elemenata trotoara i ivičnjaka, koji su prethodno uklonjeni ili novih elemenata u slučaju da su neki od uklonjenih oštećeni tokom procesa uklanjanja. Priprema podloge za ugradnju prefabrikovanih betonskih elemenata uračunata je u cenu.	m^2	
2.27	Nabavka i transport prefabrikovanih betonskih elemenata	Nabavka i transport prefabrikovanih betonskih elemenata trotoara i ivičnjaka kada su potrebni novi elementi.	m^2	
2.28	Merenje zbijenosti tla	Merenje zbijenosti tla gde je zahtevana određena minimalna zbijenost. Merenje se vrši po principu uzorkovanja, pri čemu se uzorci uzijunu na svakih 10 m.	kom	
2.29	Postavljanje i podešavanje privremene saobraćajne signalizacije i regulacija promene režima saobraćaja	Postavljanje i podešavanje privremene saobraćajne signalizacije i regulacija promene režima saobraćaja u zonama gde je to potrebno.	kom	4,00

2.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

USLUGE				
RB	NAZIV	OPIS	JM	KOLIČINA
3.01	Izrada tehničke dokumentacije	Priprema tehničke dokumentacije koja mora da obuhvati, ali nije ograničena na: - Geodetsko snimanje terena sa dostavom katastarsko-topografskog plana kao osnovnog ulaza za projektno-tehničku dokumentaciju, i - Geotehnička istraživanja terena po potrebi; - Bilo koja dodatna topografska snimanja; - Priprema Idejnog rešenja i pribavljanje Lokacijskih uslova; - Priprema Projekta za građevinsku dozvolu, ukoliko je potrebno, ako priroda radova zahteva Projekat za građevinsku dozvolu, ili priprema Idejnog projekta (IDP) ako priroda radova zahteva Rešenje o odobrenju za izvođenje radova; - Završavanje procedura u skladu sa elektronskom platformom CEOP za primanje i učitavanje sve potrebne dokumentacije za proces izdavanja dozvola (za prijavu je potrebna autorizacija od MIT-a), uključujući pribavljanje Rešenja o odobrenju za izvođenje radova ili Građevinske dozvole i Potvrde o Prijavi radova; - Priprema Projekta za izvođenje.	kom	1,00
3.02	Priprema elaborata o privremenoj promeni režima saobraćaja	Izrada elaborata o privremenoj promeni režima saobraćaja za deonice puta gde je potrebno menjati režim saobraćaja radi izvođenja radova.	kom	3,00
3.03	Izrada projekta privremene saobraćajne signalizacije	Izrada projekta privremene saobraćajne signalizacije za deonicu puta na kojoj je potrebno menjati režim saobraćaja i koja je u nadležnosti Javnog preduzeća „Putevi Srbije“. Projekat se izrađuje u skladu sa „Pravilnikom o saobraćajnoj signalizaciji“ Javnog preduzeća „Putevi Srbije“.	kom	1,00
3.04	Geodetsko snimanje terena sa kartiranjem	Izrada geodetskog snimka izvedenih rovova i okana u digitalnom obliku od strane ovlašćenog geometra.	m	4.923,00
3.05	Ispitivanje instaliranog kabla	Ispitivanje ugrađenog optičkog kabla treba da se izvrši upotrebom OTDR uređaja sa važećim kalibracionim sertifikatom koji nije stariji od 1 godine. Merenja se sprovode za sva vlakna završena u ODF-u, a sva merenja će biti jednosmerna zbog prirode radova, gde kablovi u ovoj fazi radova neće biti završeni sa obe strane. Rezultati merenja treba da se dostave u elektronskom obliku, direktno eksportovani iz softvera (koji obezbeđuje proizvođač mernih uređaja), u izvornom formatu podržanom od strane softvera i u PDF formatu. Merenja će se upoređivati sa instaliranom dužinom kabla. Zahtevi za prihvatljivo merenje su sledeći: - Pozicija spoja uvodi slabljenje <0,3 dB - Slabljenje u samom vlaknu je <1 dB po km kabla - Par konekcija uvodi slabljenje <0,75 dB	po vlaknu	48,00

Odgovorni projektant

Marko Janjušević, dipl.inž.el.

2.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

2.7.1 Pregledna karta

2.7.2 Situacija trase – veza listova

2.7.2.1 – 5.7.2.13 Listovi situacije trase

2.7.3.1 – 5.7.3.3 Profili

2.7.4.1 – 5.7.4.10 Detalji

2.7.5 Detalj okna



dot networks

Naziv objekta:

Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: Pregledna karta		
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:			
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum septembar 2026.	Razmera 1:20000	Broj crteža 2.7.1



dot networks

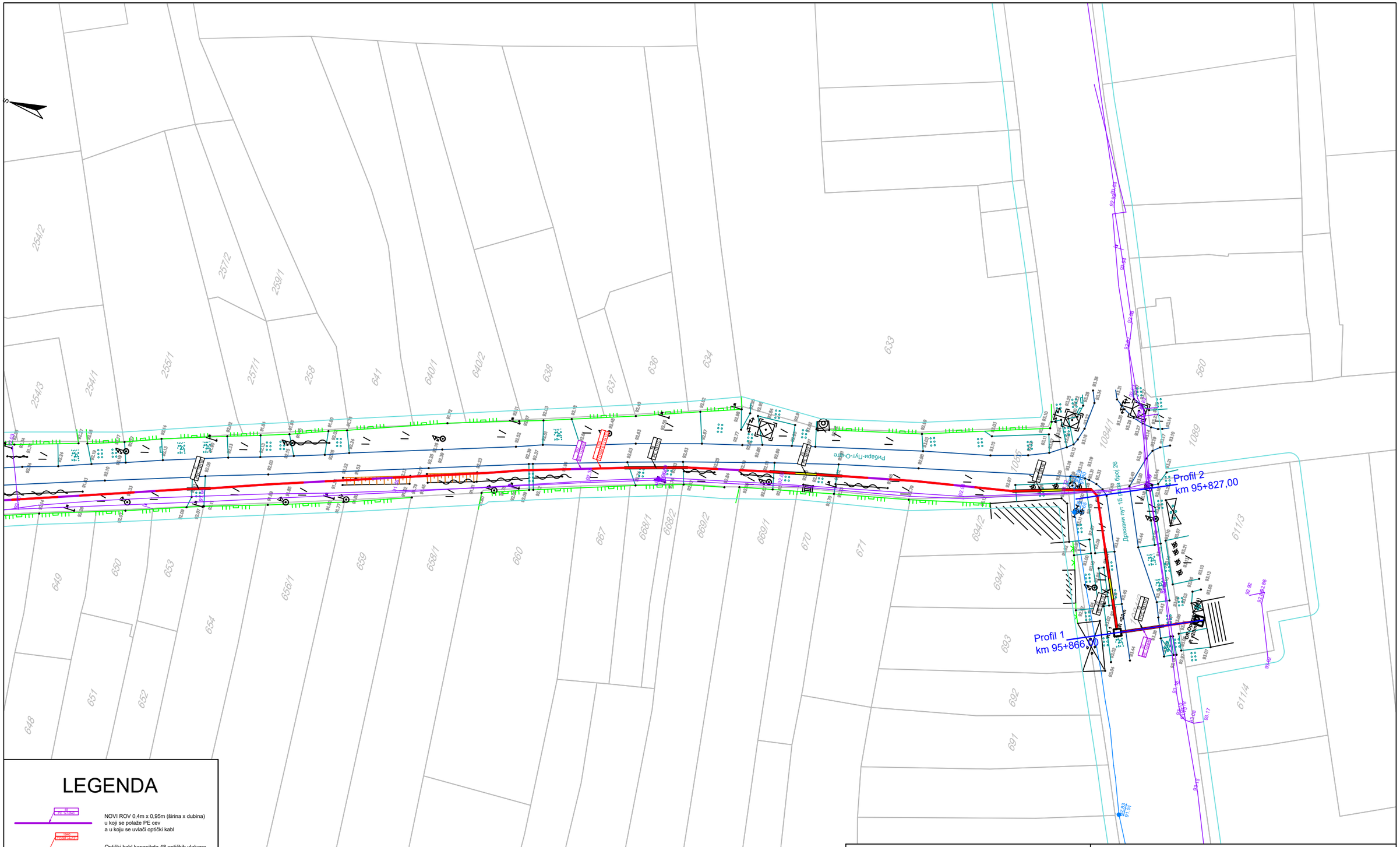
Naziv objekta:

Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: Situacija trase - veza listova		
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:			
Vrsta projekta:	Broj projekta:	Datum	Razmera	Broj crteža
Idejni projekat (IDP)	201-102-IDP-067-2	septembar 2026.	1:20000	2.7.2

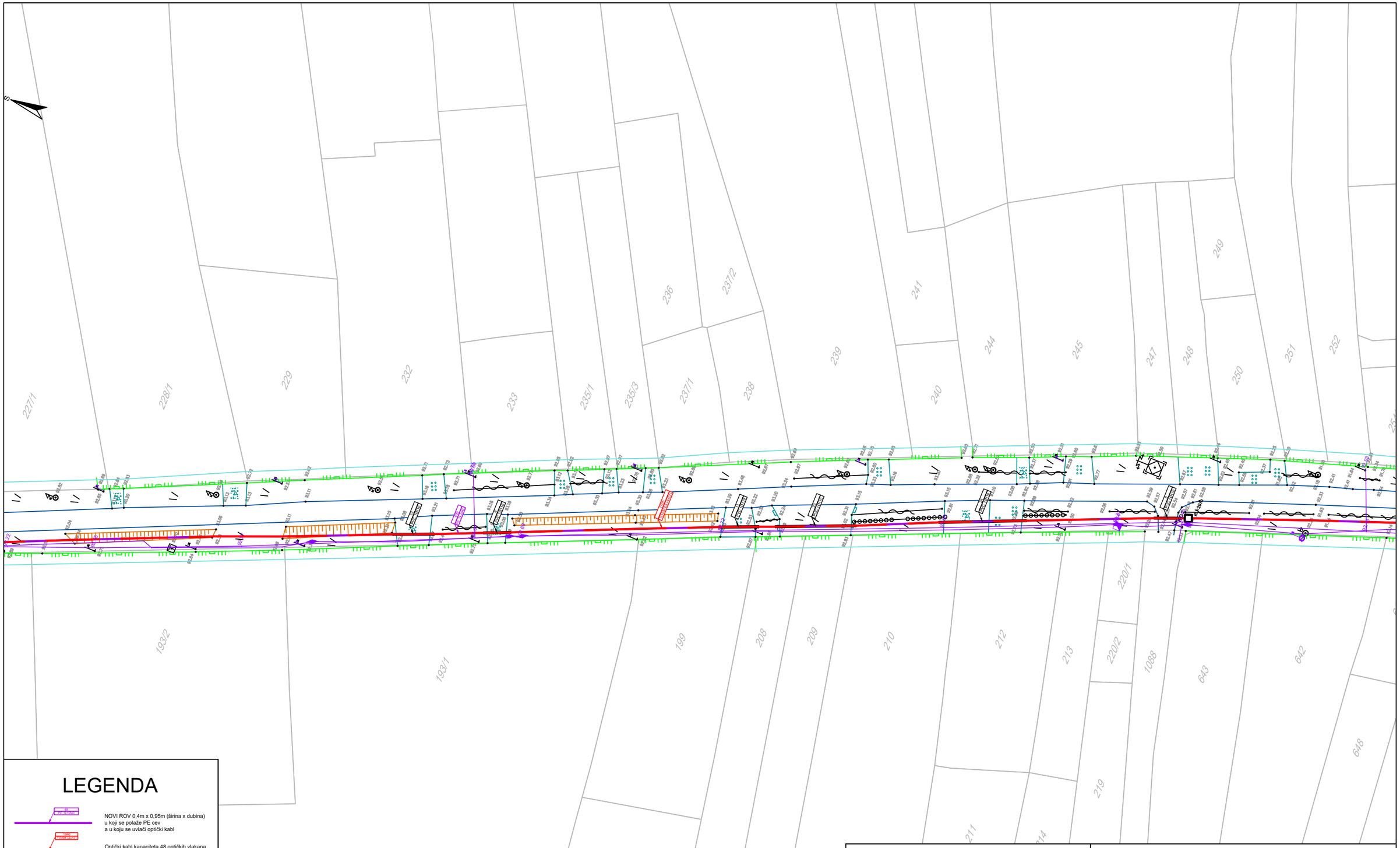


LEGENDA

4 PVC Ø110	NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina) u koji se polaže PE cev a u koju se uvlači optički kabl
1000 Kapacitet:48	Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana koji se uvlači u položenu PE/PVC cev
6 PVC Ø110	NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina) u koji se polaže PVC cev Ø110 6 - dužina cevi 1 - broj cevi
R=20m	Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu 20m - dužina rezerve
N 1	Nov nastavak na optičkom kablu u oknu
1391/4	Broj katastarske parcele
Osnovna škola	ODF
NOVI	Novoprojektovano okno

dot networks

Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F				
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA		Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije		
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: Situacija trase		
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:			
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026.	Razmera: 1:1000	Broj crteža: 2.7.2.1



LEGENDA

- NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina) u koji se polaže PE cev a u koju se uvlači optički kabl
- Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana koji se uvlači u položenu PE/PVC cev
- NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina) u koji se polaže PVC cev Ø110 6 - dužina cevi 1 - broj cevi
- R=20m — Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu 20m - dužina rezerve
- N 1 — Nov nastavak na optičkom kablu u oknu
- 1391/4 — Broj katastarske parcele
- Osnovna škola — ODF
- Novoprojektovano okno

dot networks

Naziv objekta:

Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

Odgovorni projektant:
Marko Janjušević
353 K160 11

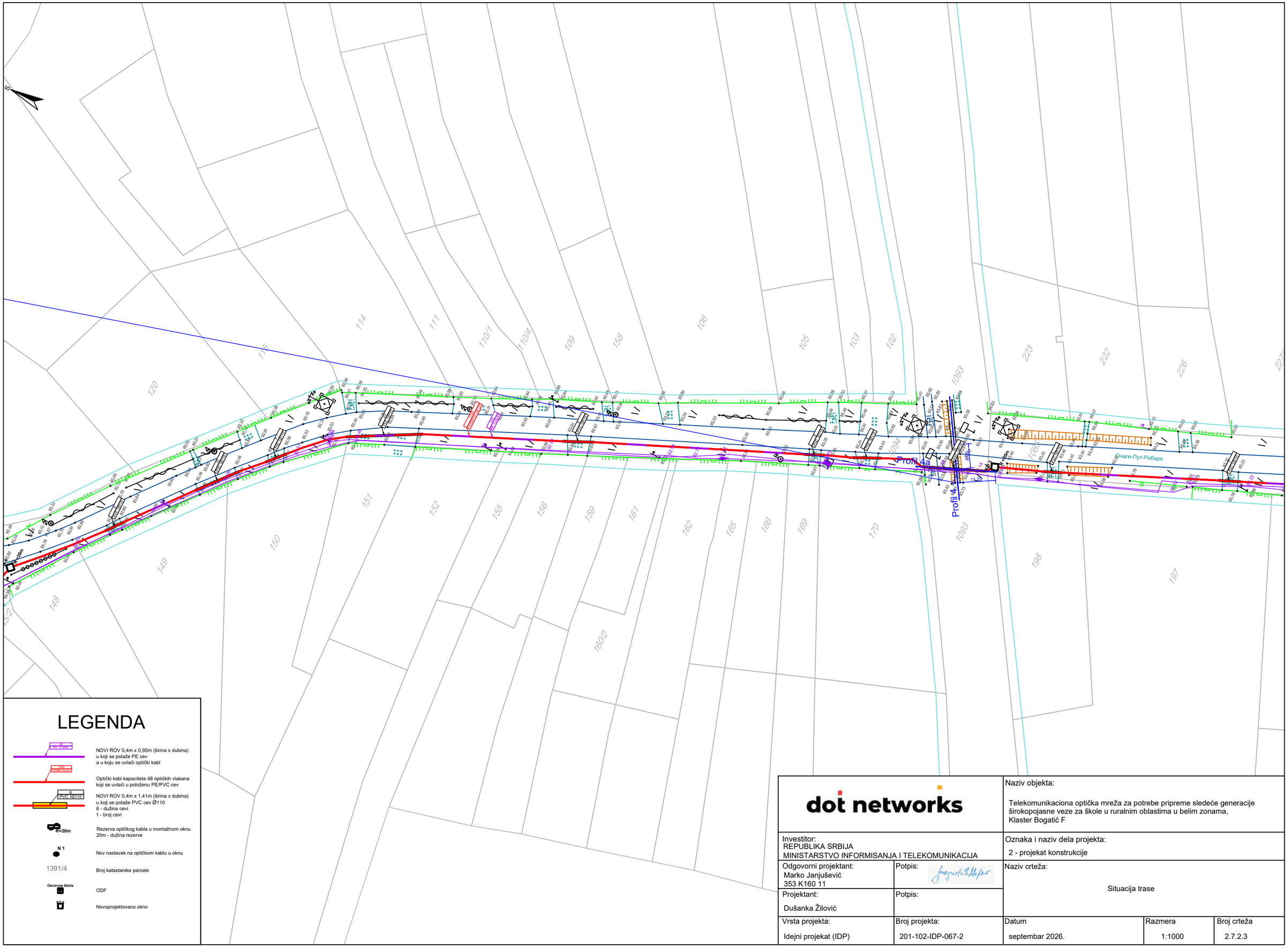
Potpis:

Naziv crteža:
Situacija trase

Projektant:
Dušanka Žilović

Potpis:

Vrsta projekta:	Broj projekta:	Datum	Razmera	Broj crteža
Idejni projekat (IDP)	201-102-IDP-067-2	septembar 2026.	1:1000	2.7.2.2



LEGENDA

NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina)
u koji se polaže PE cev
a u koju se uvlači optički kabl

Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana
koji se uvlači u položenu PE/PVC cev

NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina)
u koji se polaže PVC cev Ø110
6 - dužina cevi
1 - broj cevi

Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu
20m - dužina rezerve

Nov nastavak na optičkom kablu u oknu

1391/4 — Broj katastarske parcele

Osnovna škola — ODF

Novoprojektovano okno

dot networks

Naziv objekta:

Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

Odgovorni projektant:
Marko Janjušević
353 K160 11

Potpis:

Projektant:
Dušanka Žilović

Potpis:

Naziv crteža:
Situacija trase

Vrsta projekta:	Broj projekta:	Datum	Razmera	Broj crteža
Idejni projekat (IDP)	201-102-IDP-067-2	septembar 2026.	1:1000	2.7.2.3

LEGENDA

- NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina) u koji se polaže PE cev a u koju se uvlači optički kabl
- Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana koji se uvlači u položenu PE/PVC cev
- NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina) u koji se polaže PVC cev Ø110 6 - dužina cevi 1 - broj cevi
- R=20m — Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu 20m - dužina rezerve
- N 1 — Nov nastavak na optičkom kablu u oknu
- 1391/4 — Broj katastarske parcele
- Osnovna škola — ODF
- NOV — Novoprojektovano okno

dot networks

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Odgovorni projektant:
Marko Janjušević
353 K160 11

Potpis:

Projektant:
Dušanka Žilović

Potpis:

Vrsta projekta:
Idejni projekat (IDP)

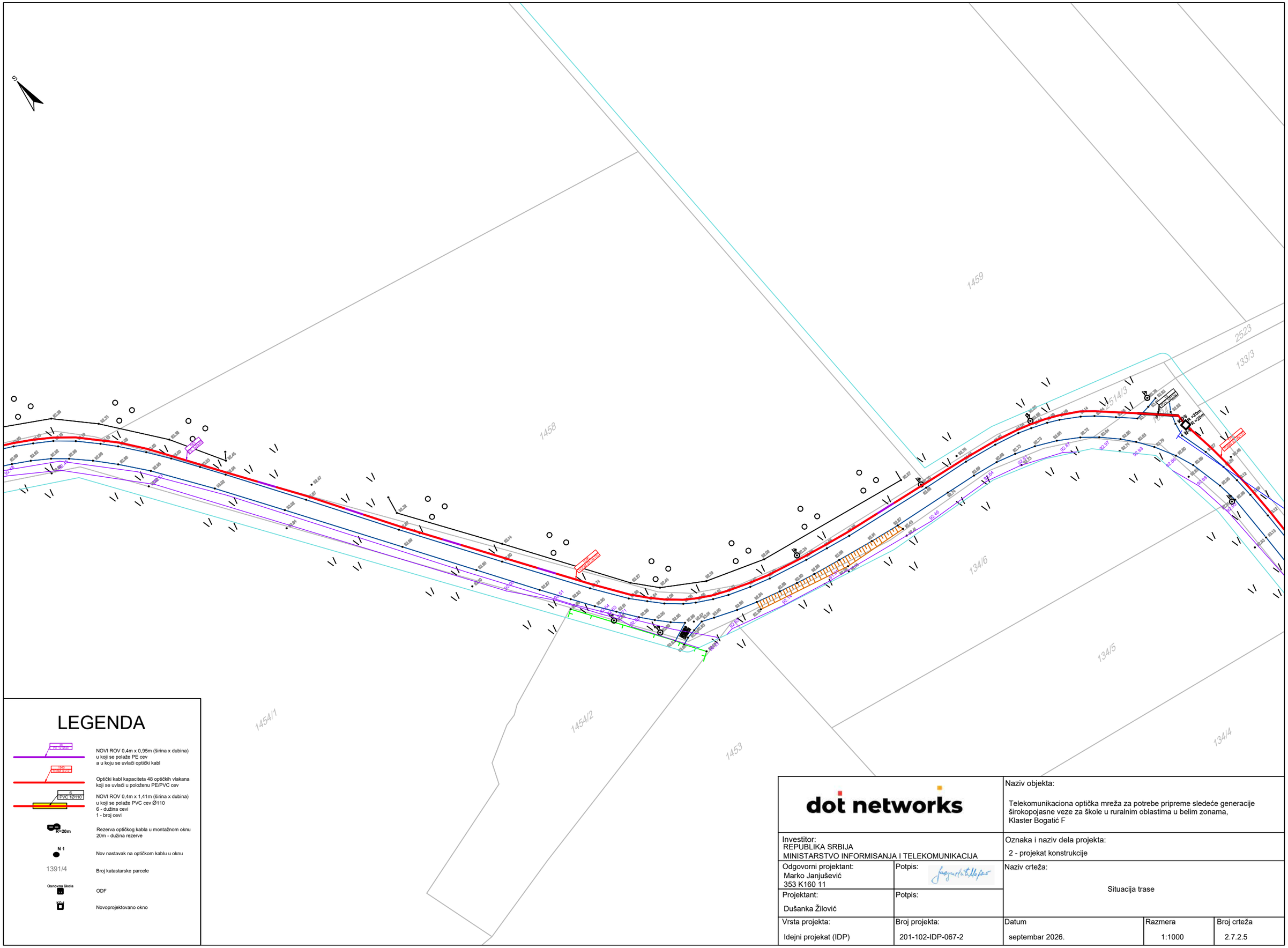
Broj projekta:
201-102-IDP-067-2

Naziv objekta:
Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

Naziv crteža:
Situacija trase

Datum	Razmera	Broj crteža
septembar 2026.	1:1000	2.7.2.4



LEGENDA

NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina)
u koji se polaže PE cev
a u koju se uvlači optički kabl

Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana
koji se uvlači u položenu PE/PVC cev

NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina)
u koji se polaže PVC cev Ø110
6 - dužina cevi
1 - broj cevi

Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu
20m - dužina rezerve

Nov nastavak na optičkom kablu u oknu

1391/4 — Broj katastarske parcele

ODF

Novoprojektovano okno

dot networks

Naziv objekta:

Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

Odgovorni projektant:
Marko Janjušević
353 K160 11

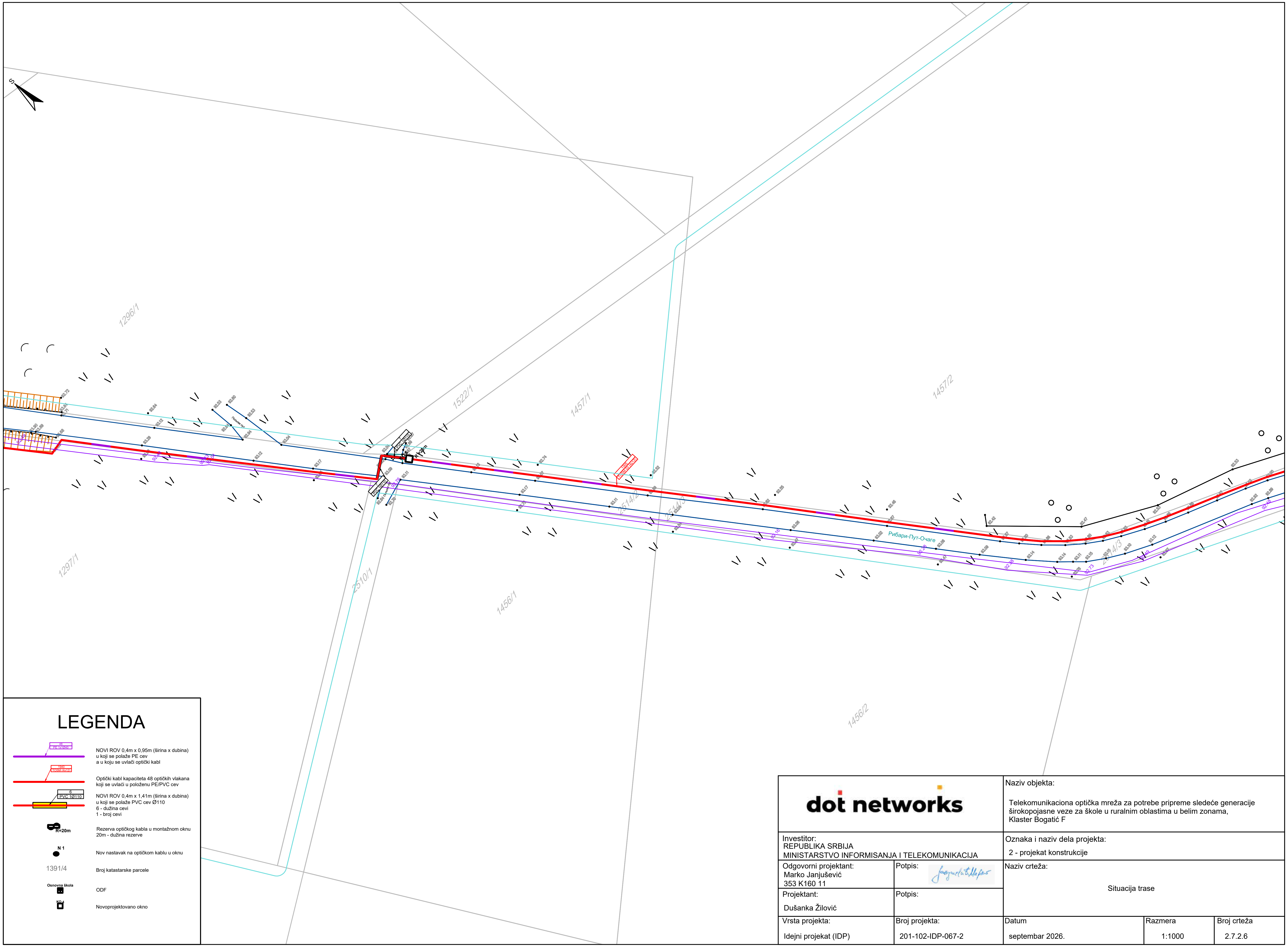
Potpis:

Naziv crteža:
Situacija trase

Projektant:
Dušanka Žilović

Potpis:

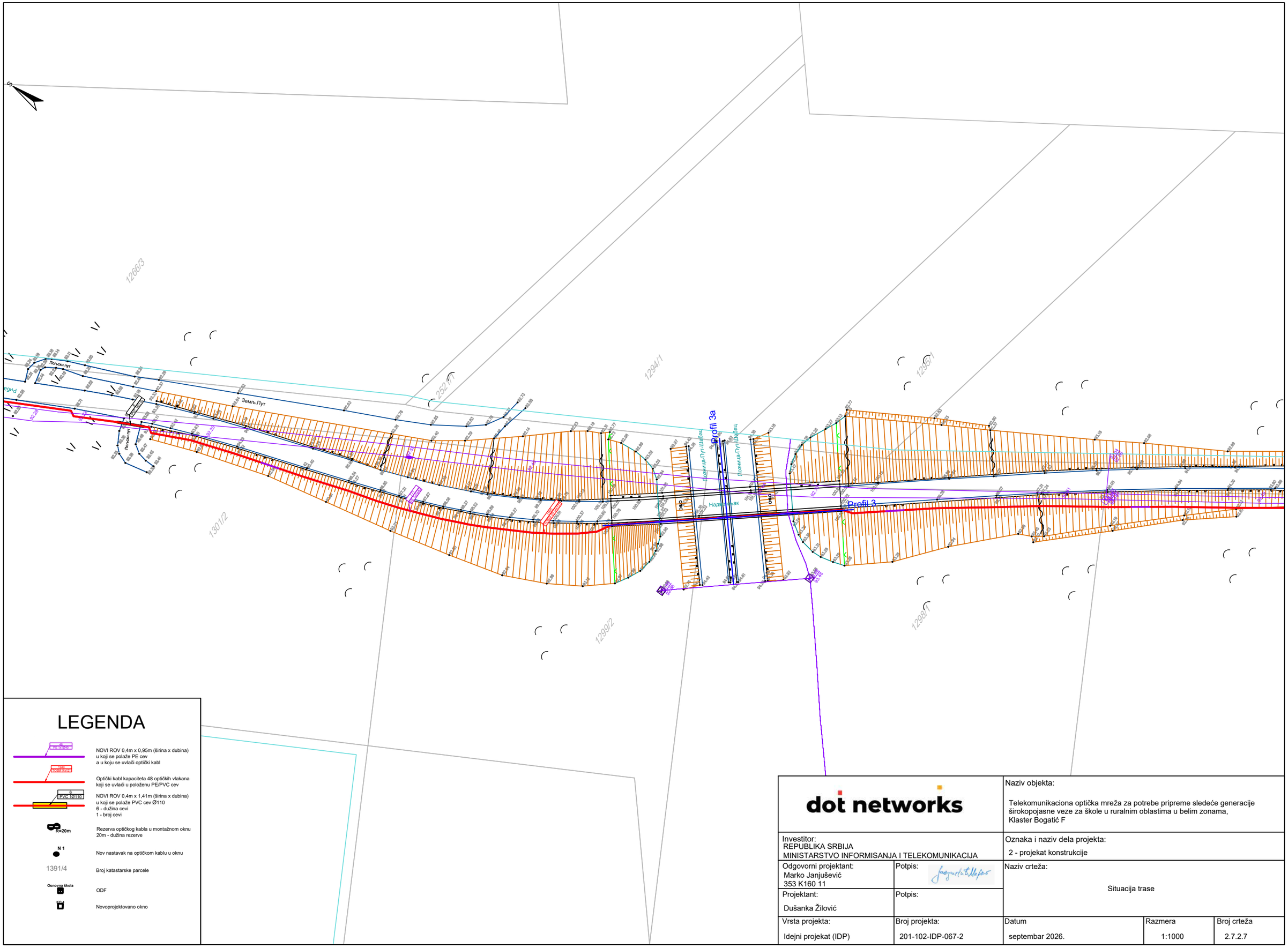
Vrsta projekta:	Broj projekta:	Datum	Razmera	Broj crteža
Idejni projekat (IDP)	201-102-IDP-067-2	septembar 2026.	1:1000	2.7.2.5



LEGENDA

48 PE 1x1Ø40	NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina) u koji se polaže PE cev a u koju se uvlači optički kabl
1940 TOSM (4x12)	Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana koji se uvlaći u položenu PE/PVC cev
6 PVC 1Ø110	NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina) u koji se polaže PVC cev Ø110 6 - dužina cevi 1 - broj cevi
R=20m	Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu 20m - dužina rezerve
N 1	Nov nastavak na optičkom kablu u oknu
1391/4	Broj katastarske parcele
Osnovna škola	ODF
KO 4	Novoprojektovano okno

dot networks	Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA	Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11 — Potpis:	Naziv crteža: Situacija trase
Projektant: Dušanka Žilović — Potpis:	
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP) — Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026. — Razmera: 1:1000 — Broj crteža: 2.7.2.6

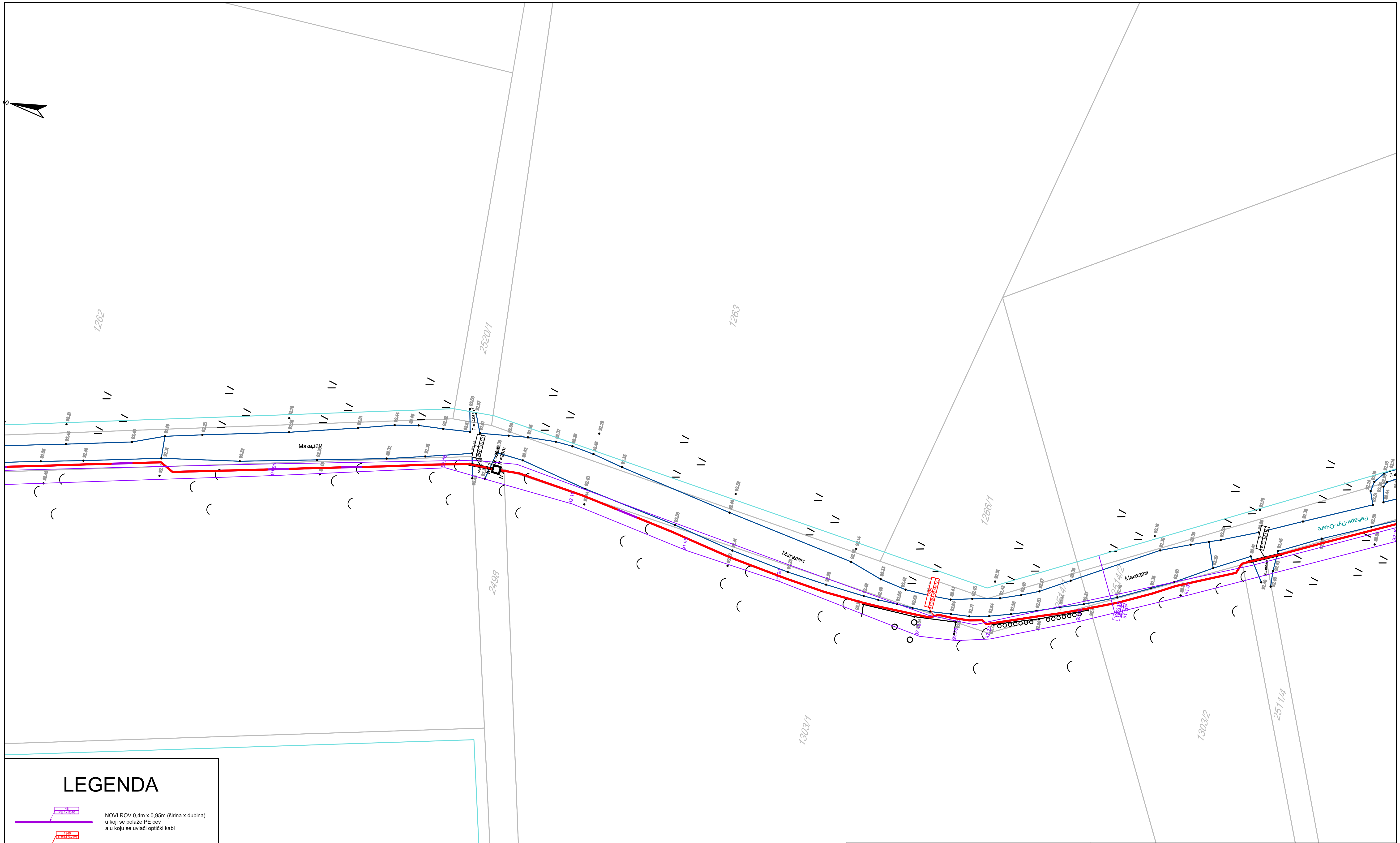


LEGENDA

- NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina) u koji se polaže PE cev a u koju se uvlači optički kabl
- Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana koji se uvlači u položenu PE/PVC cev
- NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina) u koji se polaže PVC cev Ø110; 6 - dužina cevi; 1 - broj cevi
- R=20m — Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu; 20m - dužina rezerve
- N 1 — Nov nastavak na optičkom kablu u oknu
- 1391/4 — Broj katastarske parcele
- Osnovna škola — ODF
- Novoprojektovano okno

dot networks

Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA		Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F
		Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: Situacija trase
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:	
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026. / Razmera: 1:1000 / Broj crteža: 2.7.2.7

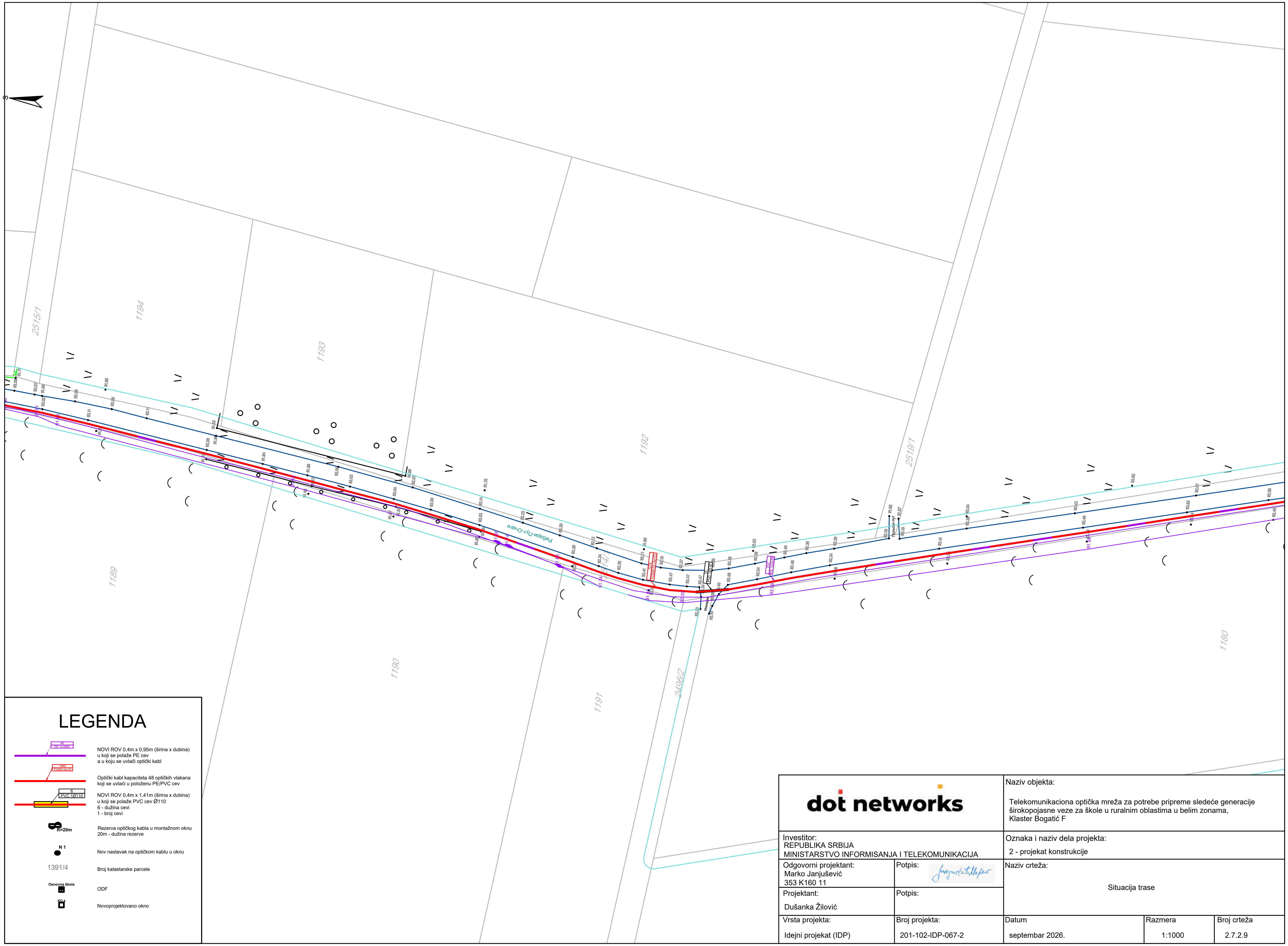


LEGENDA

Oznaka	Opis
48 / PE 1x1Ø40	NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina) u koji se polaže PE cev a u koju se uvlači optički kabl
1940 / TOSM (4x12)	Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana koji se uvlaći u položenu PE/PVC cev
6 / PVC 1Ø110	NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina) u koji se polaže PVC cev Ø110 6 - dužina cevi 1 - broj cevi
R=20m	Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu 20m - dužina rezerve
N 1	Nov nastavak na optičkom kablu u oknu
1391/4	Broj katastarske parcele
Osnovna škola	ODF
KO 4	Novoprojektovano okno

dot networks

Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA		**Naziv objekta:** Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	**Potpis:**	**Oznaka i naziv dela projekta:** 2 - projekat konstrukcije
Projektant: Dušanka Žilović	**Potpis:**	**Naziv crteža:** Situacija trase
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	**Broj projekta:** 201-102-IDP-067-2	**Datum:** septembar 2026. · **Razmera:** 1:1000 · **Broj crteža:** 2.7.2.8



LEGENDA

Oznaka	Opis
48 / PE 1x1Ø40	NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina) u koji se polaže PE cev a u koju se uvlači optički kabl
1940 / TOSM (4x12)	Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana koji se uvlaći u položenu PE/PVC cev
6 / PVC 1Ø110	NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina) u koji se polaže PVC cev Ø110 6 - dužina cevi 1 - broj cevi
R=20m	Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu 20m - dužina rezerve
N 1	Nov nastavak na optičkom kablu u oknu
1391/4	Broj katastarske parcele
Osnovna škola	ODF
KO 4	Novoprojektovano okno

dot networks

Naziv objekta:	Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA	Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11 — Potpis:	Naziv crteža: Situacija trase
Projektant: Dušanka Žilović — Potpis:	
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2
Datum: septembar 2026.	Razmera: 1:1000
Broj crteža: 2.7.2.9	

LEGENDA

NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina)
u koji se polaže PE cev
a u koju se uvlači optički kabl

Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana
koji se uvlači u položenu PE/PVC cev

NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina)
u koji se polaže PVC cev Ø110
6 - dužina cevi
1 - broj cevi

R=20m — Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu
20m - dužina rezerve

N 1 — Nov nastavak na optičkom kablu u oknu

1391/4 — Broj katastarske parcele

Osnovna škola — ODF

Novoprojektovano okno

dot networks

Naziv objekta:

Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

Odgovorni projektant:
Marko Janjušević
353 K160 11

Potpis:

Naziv crteža:
Situacija trase

Projektant:
Dušanka Žilović

Potpis:

Vrsta projekta:	Broj projekta:	Datum	Razmera	Broj crteža
Idejni projekat (IDP)	201-102-IDP-067-2	septembar 2026.	1:1000	2.7.2.10

LEGENDA

NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina)
u koji se polaže PE cev
a u koju se uvlači optički kabl

Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana
koji se uvlači u položenu PE/PVC cev

NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina)
u koji se polaže PVC cev Ø110
6 - dužina cevi
1 - broj cevi

R=20m — Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu
20m - dužina rezerve

N 1 — Nov nastavak na optičkom kablu u oknu

1391/4 — Broj katastarske parcele

Osnovna škola — ODF

Novoprojektovano okno

dot networks

Naziv objekta:

Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: Situacija trase
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:	

Vrsta projekta:	Broj projekta:	Datum	Razmera	Broj crteža
Idejni projekat (IDP)	201-102-IDP-067-2	septembar 2026.	1:1000	2.7.2.11

S

394
393
391
389
385
381
382
379
378
376
909
377
835
834
892
760
357/2
357/1
356
354
350
351
352
353

Рибари-Пут-Очаре

LEGENDA

- NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina) u koji se polaže PE cev a u koju se uvlači optički kabl
- Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana koji se uvlači u položenu PE/PVC cev
- NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina) u koji se polaže PVC cev Ø110 6 - dužina cevi 1 - broj cevi
- R=20m — Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu 20m - dužina rezerve
- N 1 — Nov nastavak na optičkom kablu u oknu
- 1391/4 — Broj katastarske parcele
- Osnovna škola — ODF
- Novoprojektovano okno

dot networks

Naziv objekta:

Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

Odgovorni projektant:
Marko Janjušević
353 K160 11

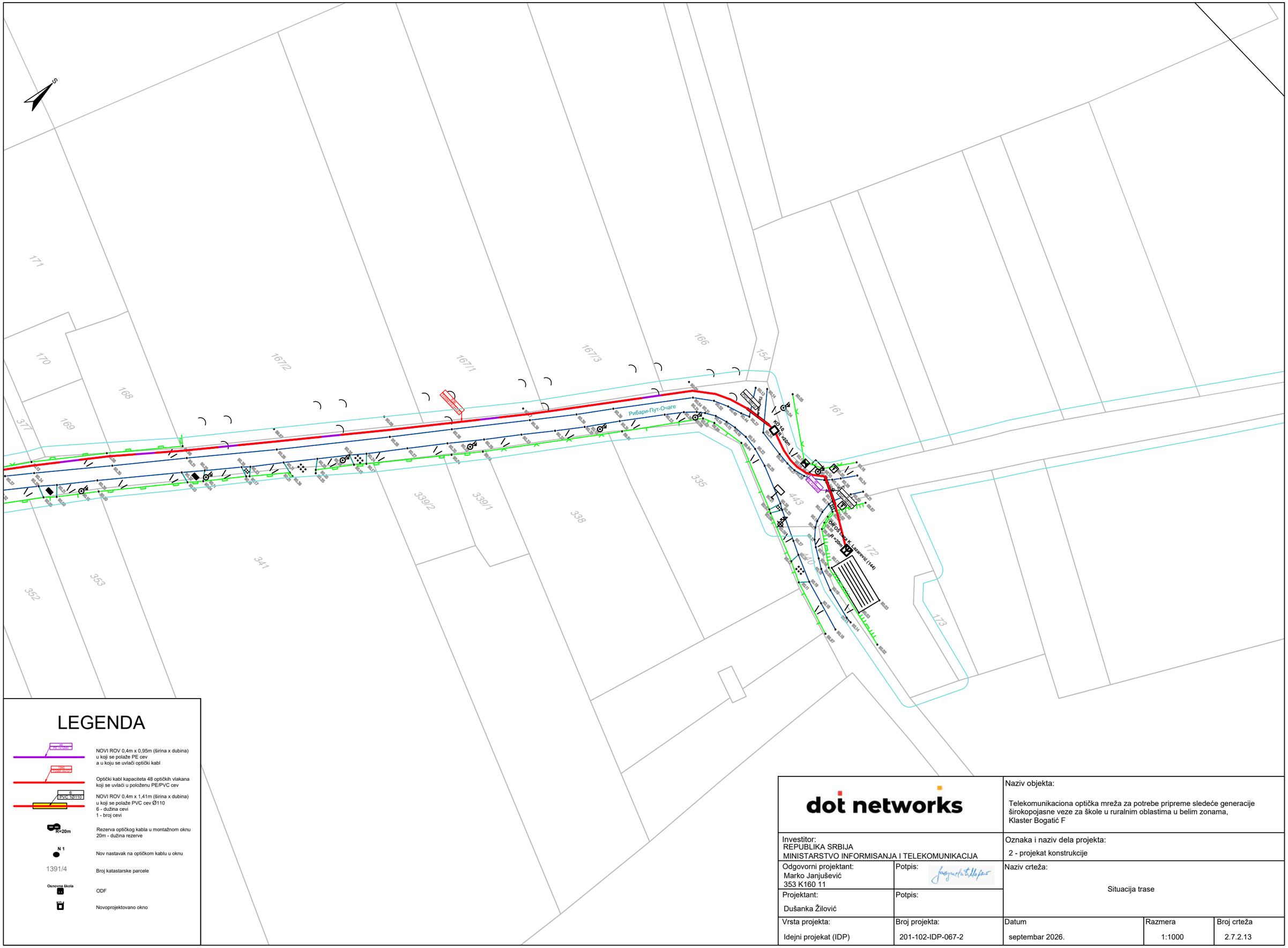
Potpis:

Naziv crteža:
Situacija trase

Projektant:
Dušanka Žilović

Potpis:

Vrsta projekta:	Broj projekta:	Datum	Razmera	Broj crteža
Idejni projekat (IDP)	201-102-IDP-067-2	septembar 2026.	1:1000	2.7.2.12



LEGENDA

- NOVI ROV 0,4m x 0,95m (širina x dubina) u koji se polaže PE cev a u koju se uvlači optički kabl
- Optički kabl kapaciteta 48 optičkih vlakana koji se uvlači u položenu PE/PVC cev
- NOVI ROV 0,4m x 1,41m (širina x dubina) u koji se polaže PVC cev Ø110 — 6 - dužina cevi, 1 - broj cevi
- R=20m — Rezerva optičkog kabla u montažnom oknu 20m - dužina rezerve
- N 1 — Nov nastavak na optičkom kablu u oknu
- 1391/4 — Broj katastarske parcele
- Osnovna škola — ODF
- KO-1 — Novoprojektovano okno

dot networks

Naziv objekta:

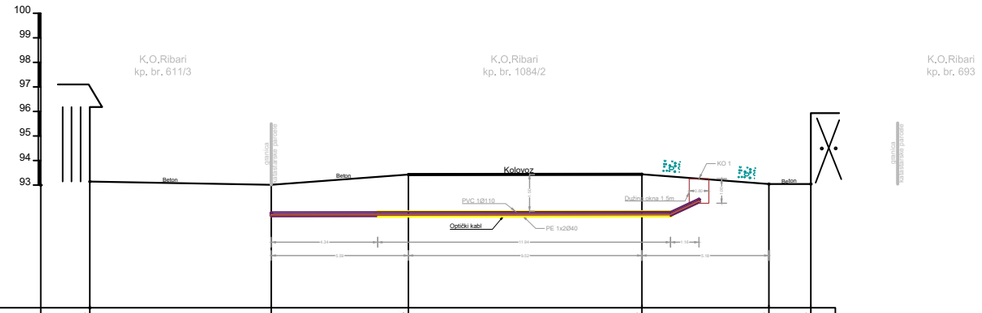
Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

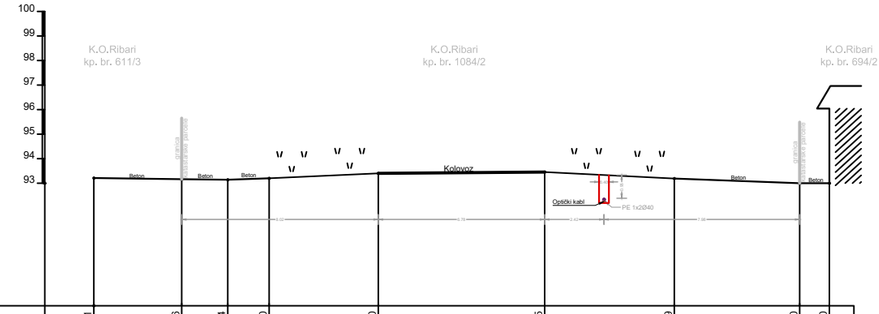
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: Situacija trase		
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:			
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026.	Razmera: 1:1000	Broj crteža: 2.7.2.13

PROFIL 1
Državni put IB reda broj 26
Oznaka deonice: 02614
Početni čvor: 2612 Petlovača
Završni čvor: 2613 Prnjavor
Stacionaža: km 95+864,00



kote	terena	93.14	93.01	93.43	93.44	93.04	93.04			
	nivelete									
pravci i krivine										
vitoperenje										
rastojanje i stacionaža		0.00 0km	7.40	7.40	5.59	12.99	9.52	22.51	5.18	27.69	1.71	29.40

PROFIL 1
Državni put IB reda broj 26
Oznaka deonice: 02614
Početni čvor: 2612 Petlovača
Završni čvor: 2613 Prnjavor
Stacionaža: km 95+827,00



kote	terena	93.21	93.16	93.14	93.20	93.40	93.45	93.19	93.00	93.00		
	nivelete											
pravci i krivine												
vitoperenje												
rastojanje i stacionaža		0.00 0km	3.58	3.58	1.88	5.46	1.69	7.15	4.45	11.60	6.78	18.38	5.29	23.67	5.11	28.78	1.21	29.99

dot networks

Naziv objekta:
Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

Odgovorni projektant:
Marko Janjušević
353 K160 11

Potpis:

Naziv crteža:
Prifili

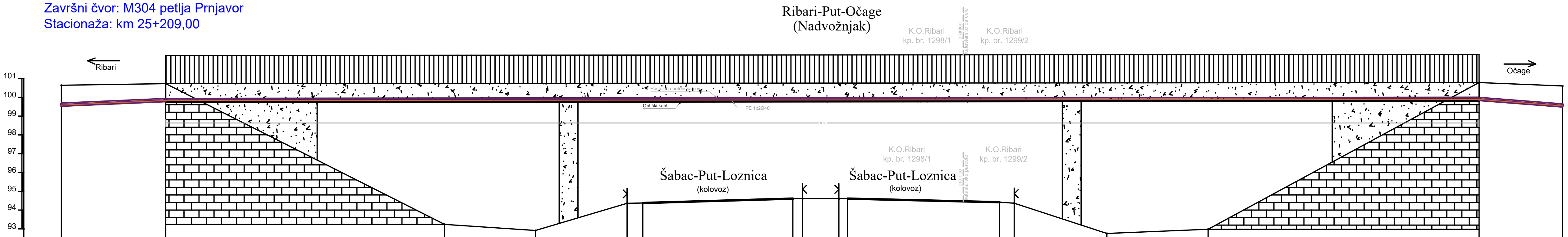
Projektant:
Dušanka Žilović

Potpis:

Vrsta projekta:	Broj projekta:	Datum	Razmera	Broj crteža
Idejni projekat (IDP)	201-102-IDP-067-2	septembar 2026.	1:250	2.7.3.1

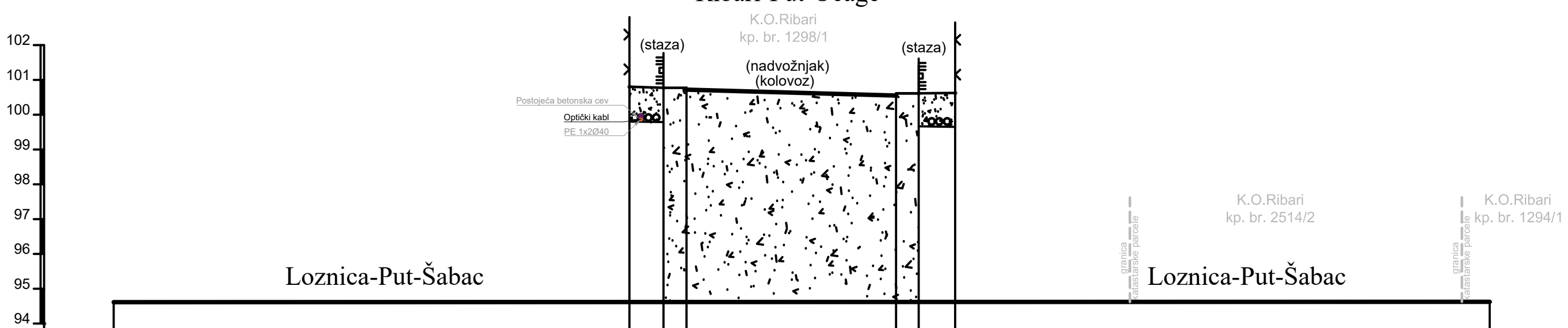
PROFIL 3

Državni put IM reda broj M3
Oznaka deonice: M3007
Početni čvor: M303 petlja Petlovača
Završni čvor: M304 petlja Prnjavor
Stacionaža: km 25+209,00



kote terena	kote nivelete	pravci i krivine	vitoperenje	stacionaža	rastojanje
100.64				0.00 (0km)	5.55
100.72				5.55	14.84
93.24				20.39	4.84
92.92				25.23	4.87
94.36				30.10	
94.38				30.94	7.98
94.61				38.92	
94.61				39.44	1.93
94.61				41.37	
94.61				41.84	8.08
94.42				49.92	
94.37				50.70	4.93
92.76				55.63	5.39
92.98				61.02	14.42
100.78				75.44	4.44
100.60				79.88	

PROFIL 3a



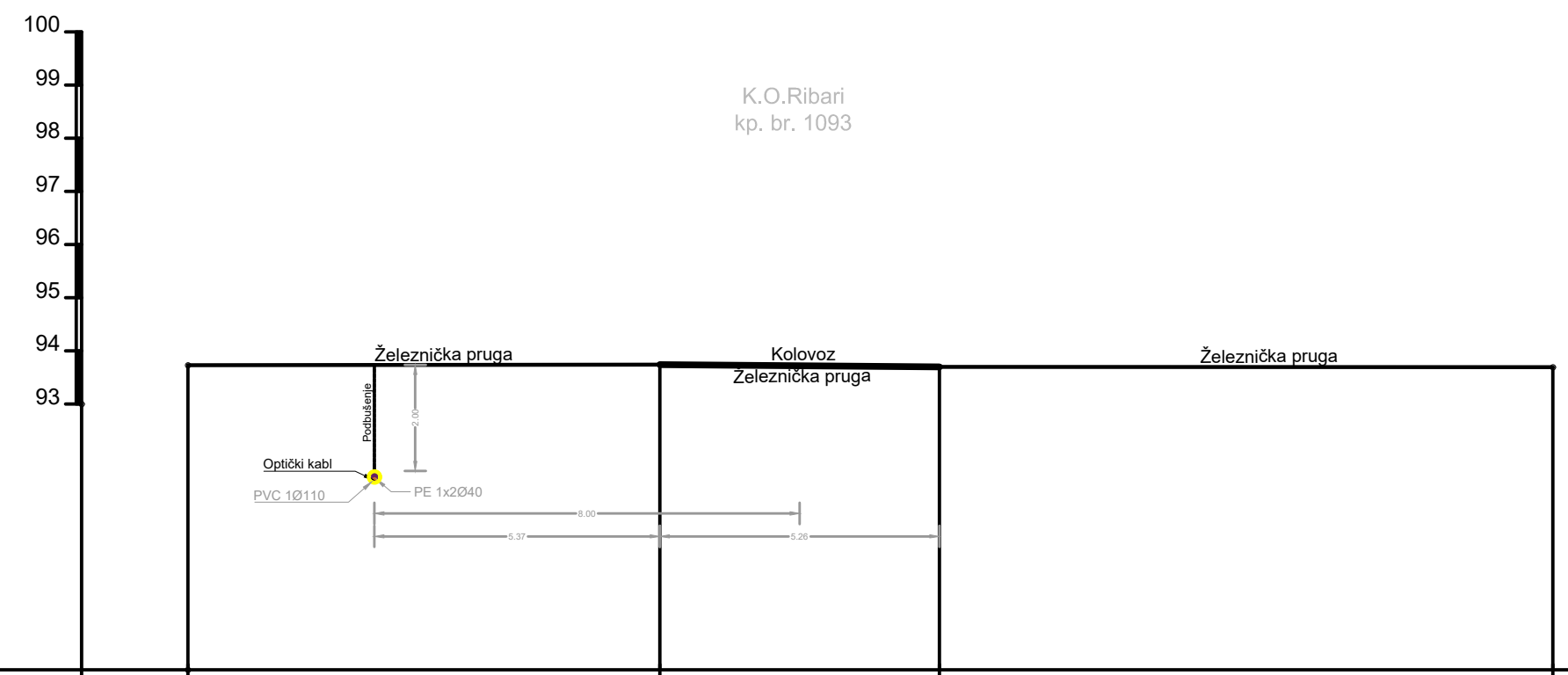
kote terena	kote nivelete	pravci i krivine	vitoperenje	stacionaža	rastojanje
94.61				0.00 (0km)	14.82
100.80				14.82	
100.77				15.80	
100.72				16.46	6.02
100.50				22.48	
100.61				23.13	
100.65				24.18	15.36
94.62				39.54	

dot networks

Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F	
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA	Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11 — Potpis:	Naziv crteža: Prifili
Projektant: Dušanka Žilović — Potpis:	
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP) — Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026. — Razmera: 1:250 — Broj crteža: 2.7.3.2

PROFIL 4

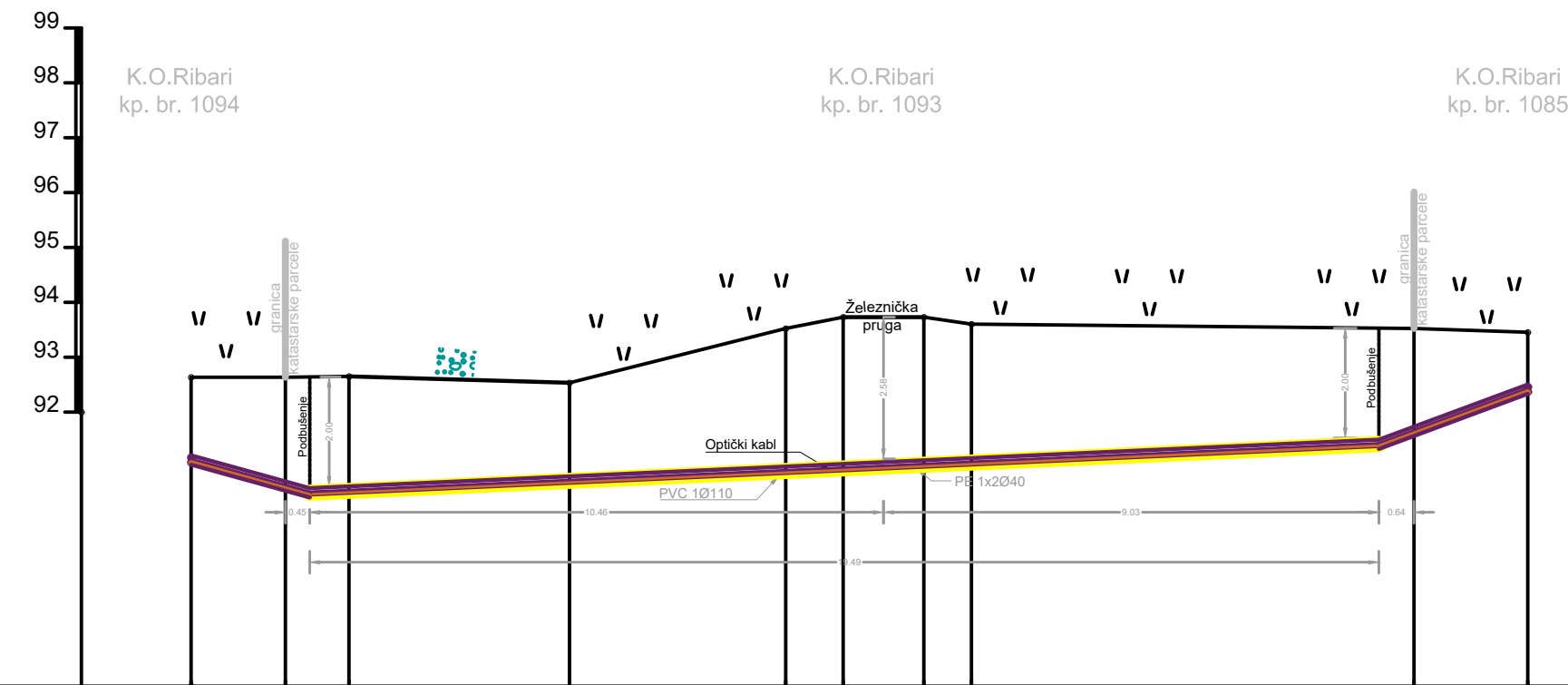
Očage put Ribari



kote	terena	93.73		93.74		93.70		93.69
	nivelete							
pravci i krivine								
vitoperenje								
rastojanje i stacionaža		0.00 0km	8.88	8.88	5.26	14.14	11.54	25.68

PROFIL 4a

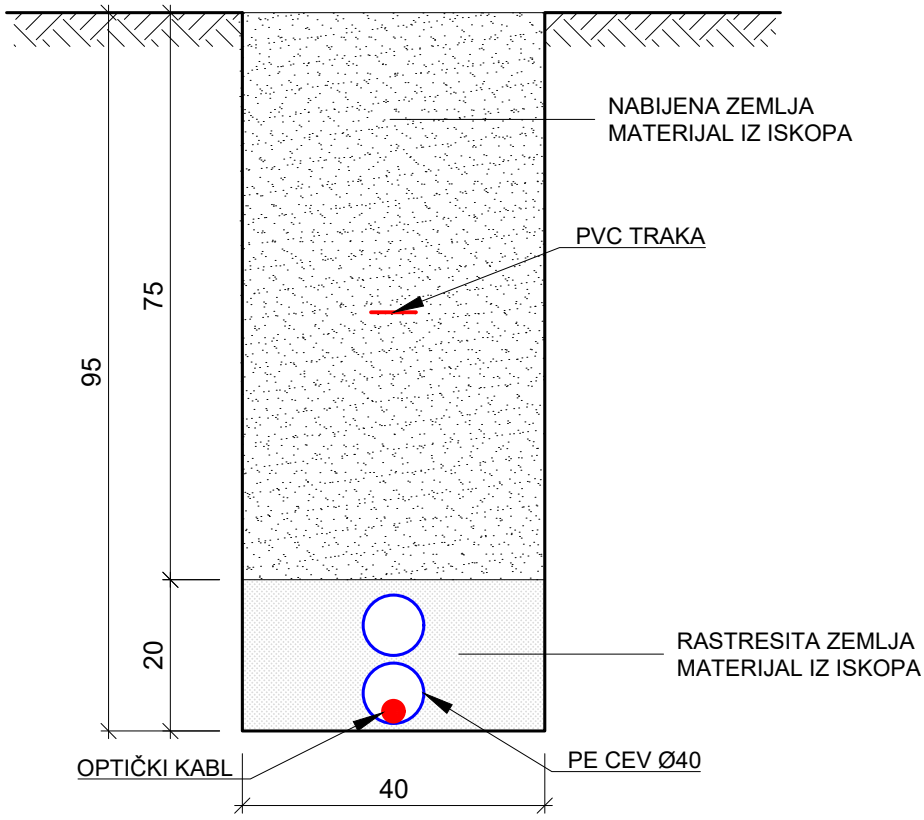
Očage put Ribari



kote	terena	92.63	92.63	92.65	92.53	93.52	93.73	93.73	93.60	93.52	93.45
	nivelete										
pravci i krivine											
vitoperenje											
rastojanje i stacionaža		0.00 0km	1.72	2.88	6.90	10.84	11.89	13.36	14.23	22.30	24.37
rastojanje			1.72	1.16	4.02	3.94		1.47		8.07	2.07

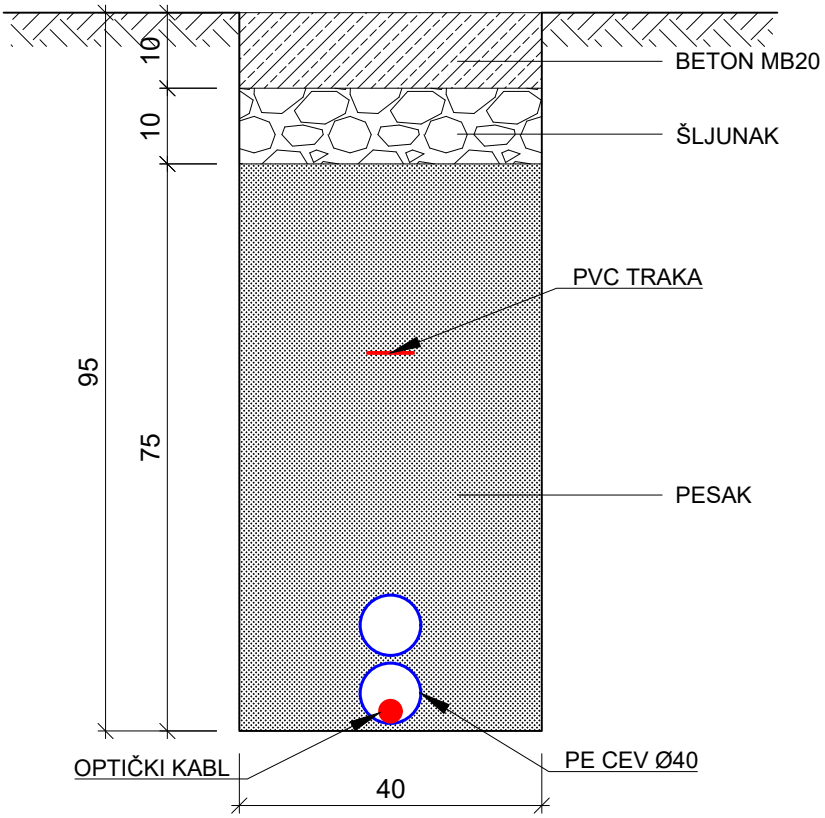
dot networks	Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA	Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11 / Potpis:	Naziv crteža: Prifili
Projektant: Dušanka Žilović / Potpis:	
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP) / Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026. / Razmera: 1:250 / Broj crteža: 2.7.3.3

PRESEK RUČNO ISKOPANOG ROVA
U ZELENOJ POVRŠINI III i IV KATEGORIJE (0.40x0.95m)



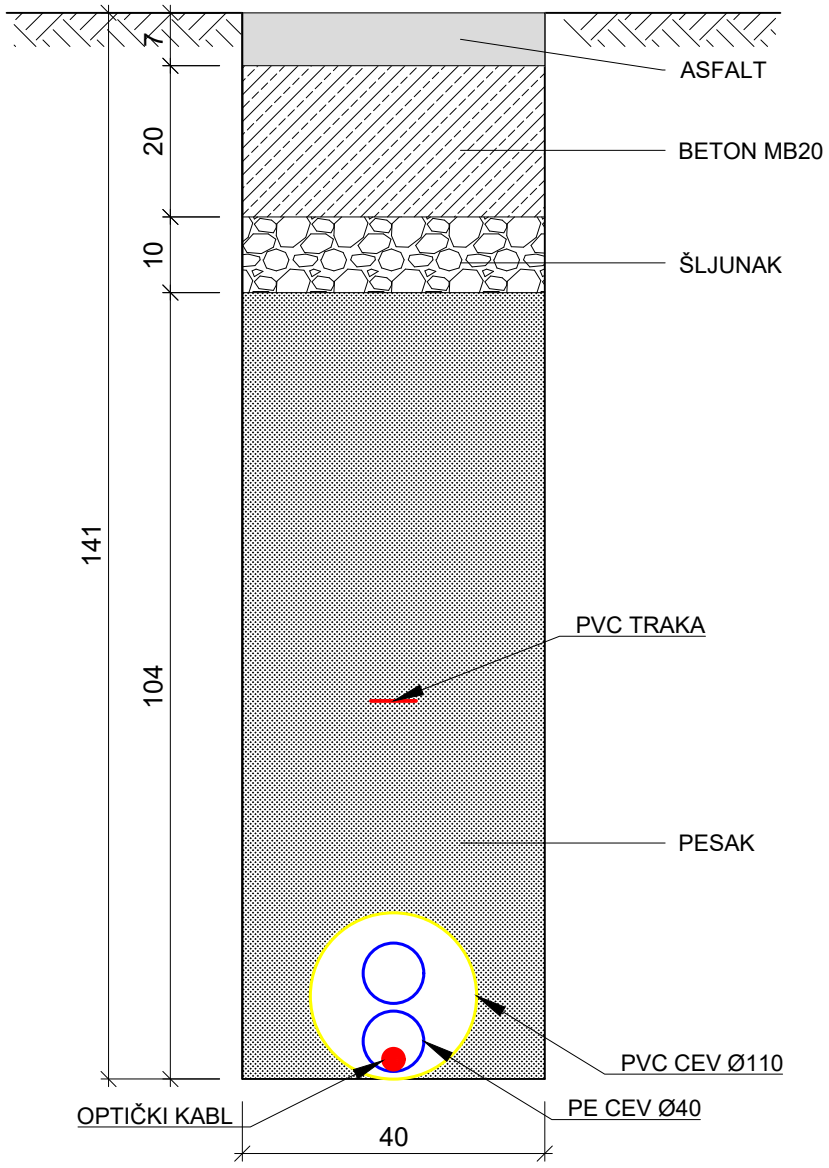
dot networks		Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F		
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA		Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije		
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: IDP - detalji		
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:			
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026.	Razmera: 1:10	Broj crteža: 2.7.4.1

PRESEK RUČNO ISKOPANOG ROVA
U BETONSKOM TROTOARU (0.40x0.95m)



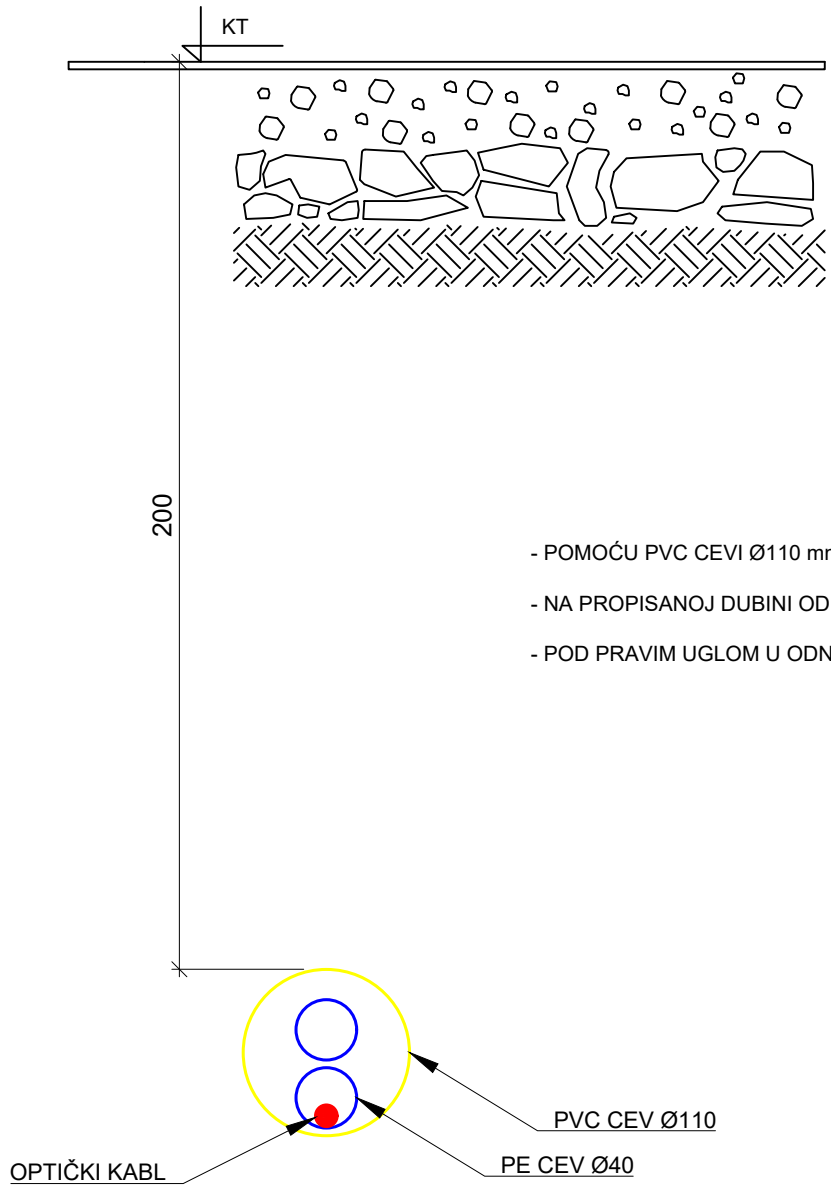
dot networks		Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F		
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA		Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije		
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: IDP - detalji		
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:			
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026.	Razmera: 1:10	Broj crteža: 2.7.4.2

PRESEK RUČNO ISKOPANOG ROVA
PRELAZA PREKO SAOBRAĆAJNICE SA PVC CEVI Ø110mm
PREKOPAVANJEM (0.40x1.41m)



dot networks		Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F		
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA		Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije		
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: IDP - detalji		
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:			
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026.	Razmera: 1:10	Broj crteža: 2.7.4.3

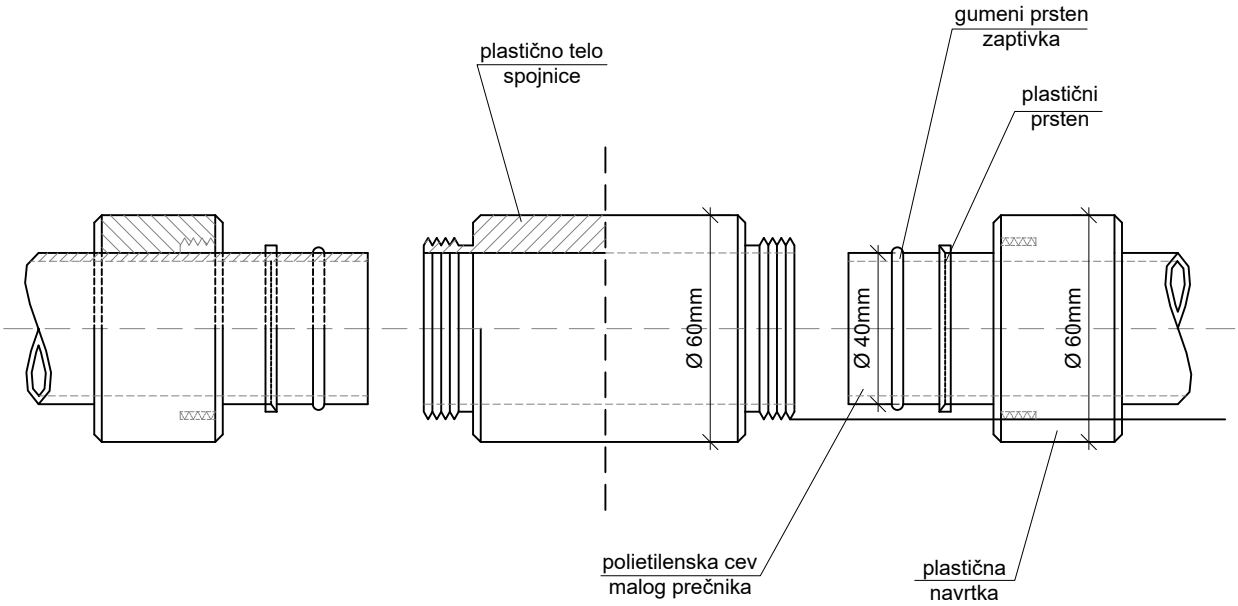
PRESEK POLOŽENOG KABLA ISPOD PUTA
PODBUŠIVANJEM



- POMOĆU PVC CEVI Ø110 mm
- NA PROPISANOJ DUBINI OD 200cm OD KOTE PUTA
- POD PRAVIM UGLOM U ODNOSU NA PUT

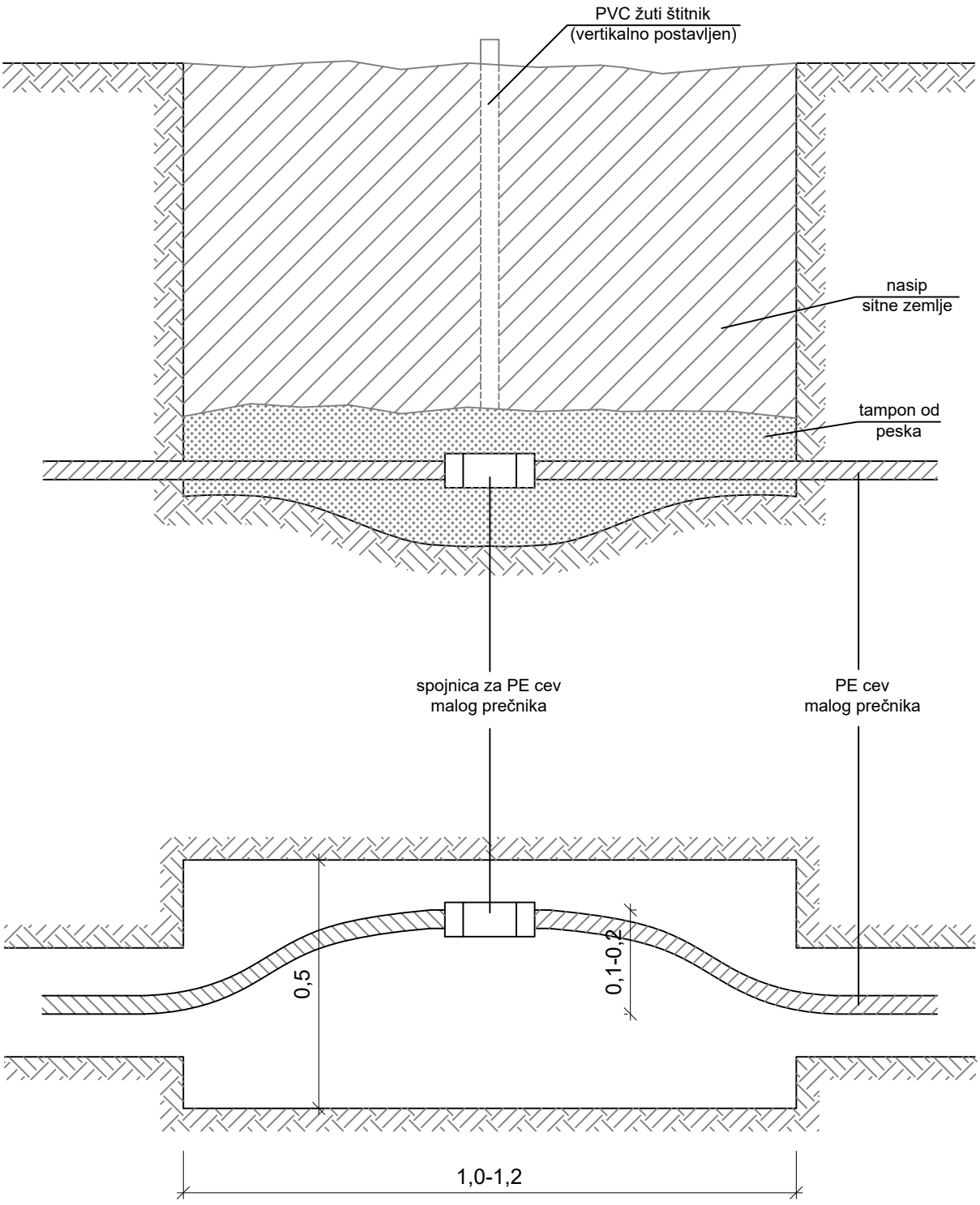
dot networks		Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F		
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA		Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije		
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: IDP - detalji		
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:			
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026.	Razmera: 1:10	Broj crteža: 2.7.4.4

DETALJ SPAJANJA PE CEVI Ø40mm



dot networks		Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F		
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA		Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije		
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: IDP - detalji		
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:			
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026.	Razmera: 1:10	Broj crteža: 2.7.4.5

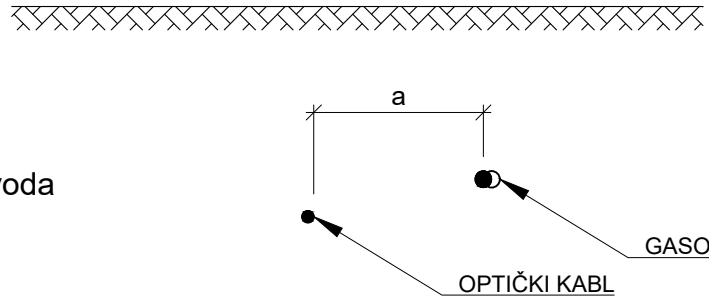
DETALJ ROVA NA MESTU SPAJANJA PE CEVI Ø40mm



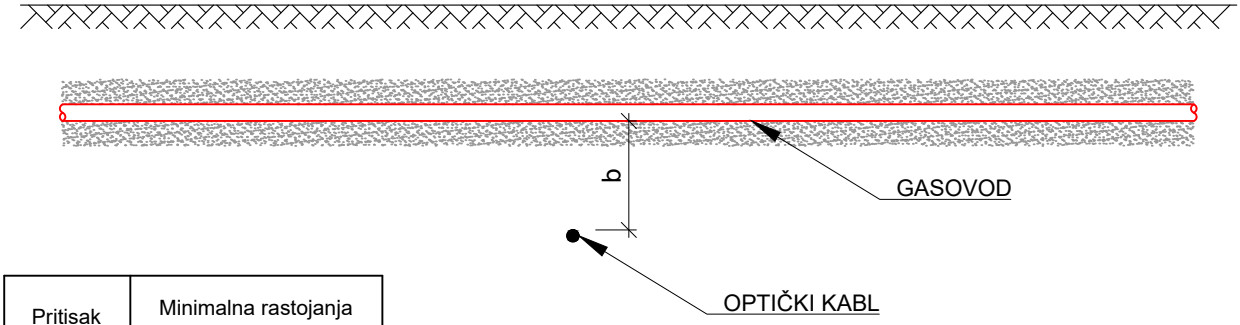
dot networks		Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F		
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA		Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije		
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: IDP - detalji		
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:			
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026.	Razmera: 1:10	Broj crteža: 2.7.4.6

1. Paralelno vođenje gasovoda i telekomunikacionih kablova

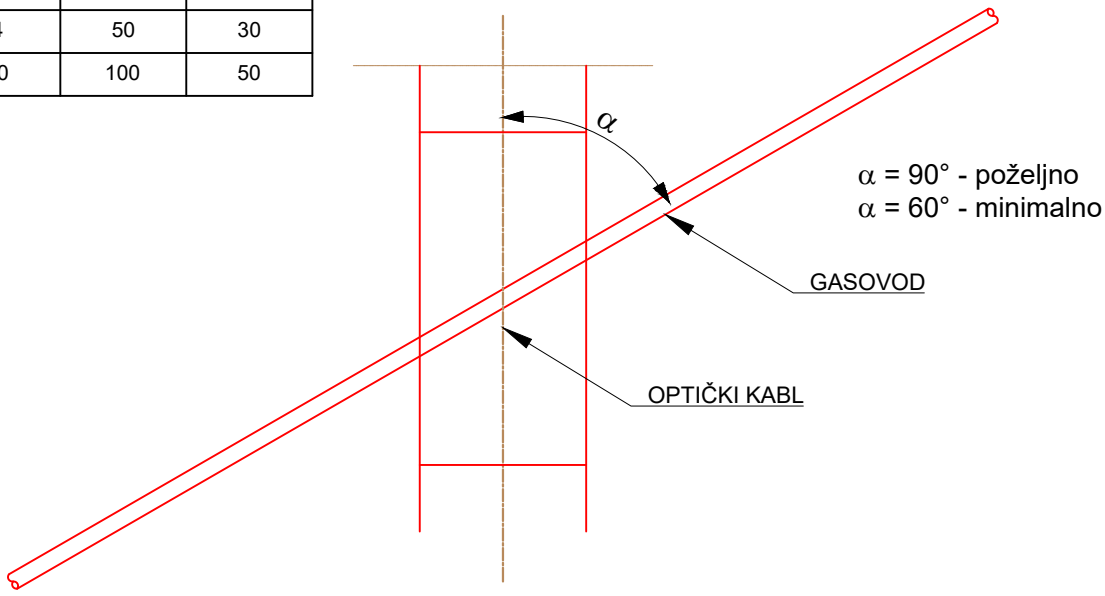
Polaganje telekomunikacionih kablova preko gasovoda nije dozvoljeno



2. Ukrštanje gasovoda i telekomunikacionih kablova



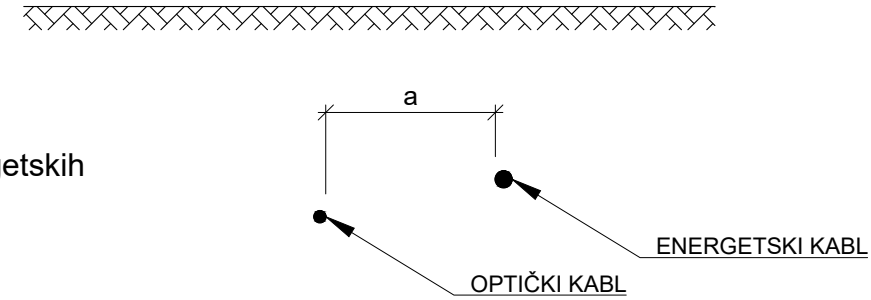
Pritisak (bar)	Minimalna rastojanja	
	a (cm)	b (cm)
4	50	30
50	100	50



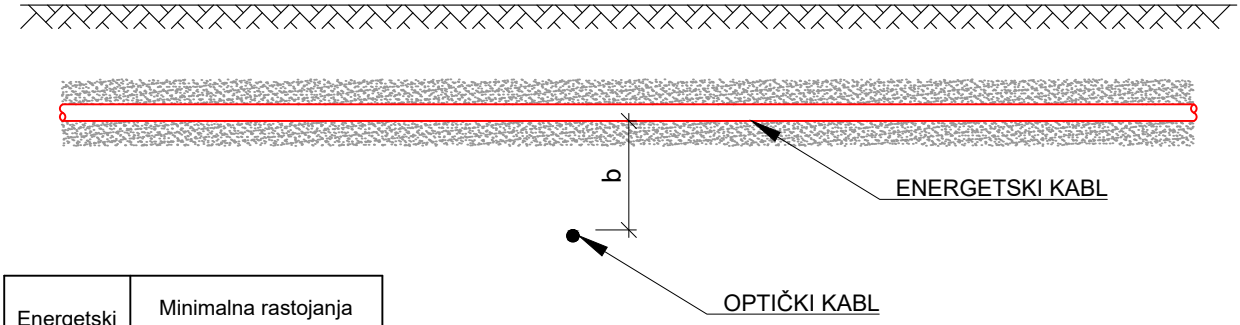
dot networks		Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F		
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA		Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije		
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: IDP - detalji		
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:			
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026.	Razmera: 1:10	Broj crteža: 2.7.4.7

1. Paralelno vođenje energetskih i telekomunikacionih kablova

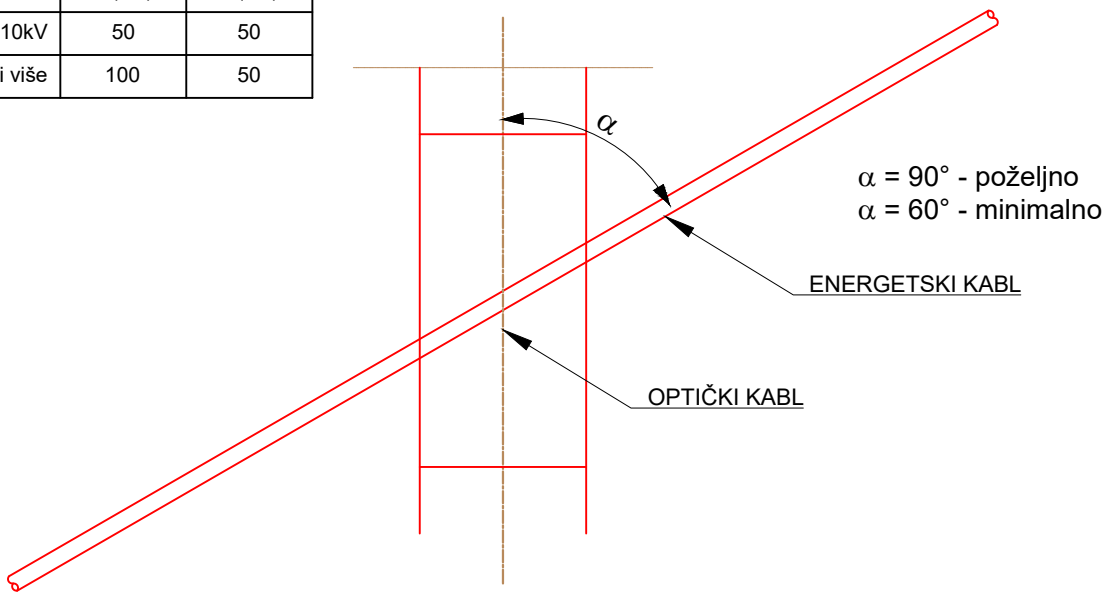
Polaganje telekomunikacionih kablova preko energetskih kablovskih vodova nije dozvoljeno



2. Ukrštanje energetskih i telekomunikacionih kablova

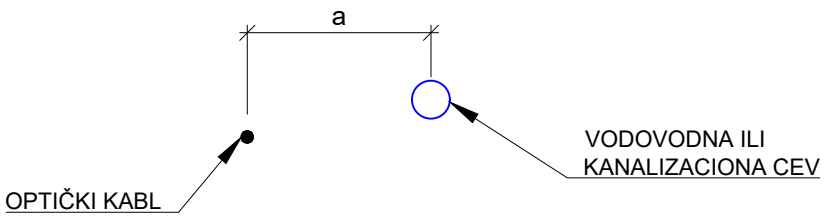


Energetski kabl	Minimalna rastojanja	
	a (cm)	b (cm)
1kV - 10kV	50	50
10kV i više	100	50

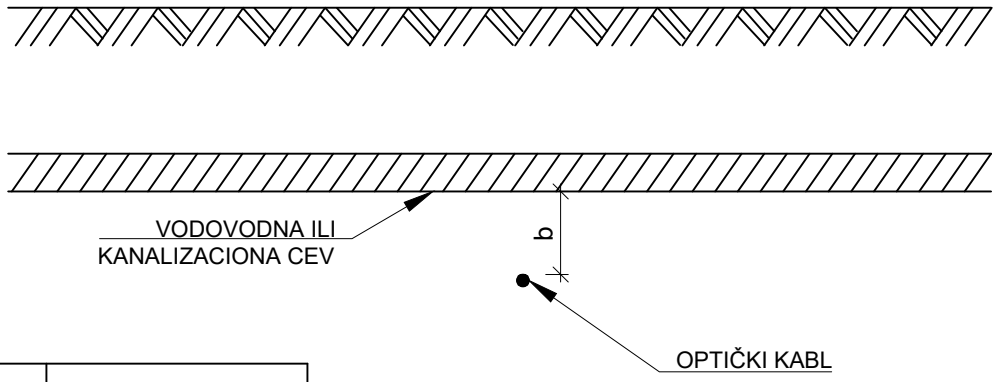


dot networks		Naziv objekta: Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F		
Investitor: REPUBLIKA SRBIJA MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA		Oznaka i naziv dela projekta: 2 - projekat konstrukcije		
Odgovorni projektant: Marko Janjušević 353 K160 11	Potpis:	Naziv crteža: IDP - detalji		
Projektant: Dušanka Žilović	Potpis:			
Vrsta projekta: Idejni projekat (IDP)	Broj projekta: 201-102-IDP-067-2	Datum: septembar 2026.	Razmera: 1:10	Broj crteža: 2.7.4.8

1. Paralelno vođenje vodovodnih i kanalizacionih cevi i telekomunikacionih kablova



2. Ukrštanje vodovodnih i kanalizacionih cevi i telekomunikacionih kablova



	Minimalna rastojanja	
	a (cm)	b (cm)
vodovodna cev	60	50
kanalizaciona cev	50	50

dot networks

Naziv objekta:

Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

Odgovorni projektant:
Marko Janjušević
353 K160 11

Potpis:

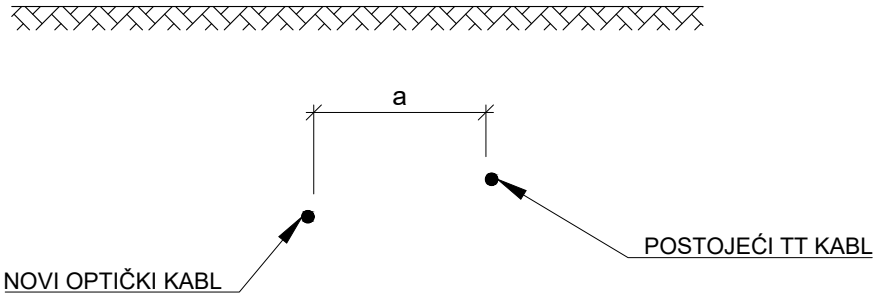
Naziv crteža:
IDP - detalji

Projektant:
Dušanka Žilović

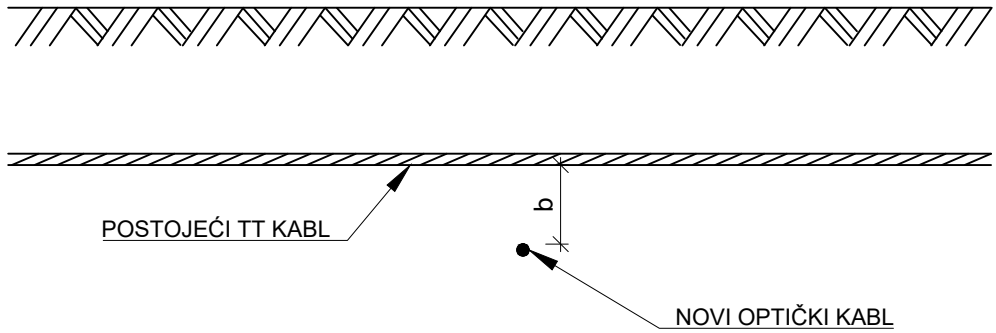
Potpis:

Vrsta projekta:	Broj projekta:	Datum	Razmera	Broj crteža
Idejni projekat (IDP)	201-102-IDP-067-2	septembar 2026.	1:10	2.7.4.9

1. Paralelno vođenje postojećih i novoprojektovanih i telekomunikacionih kablova



2. Ukrštanje postojećih i novoprojektovanih i telekomunikacionih kablova



Minimalna rastojanja	
a (cm)	b (cm)
50	30

dot networks

Naziv objekta:

Telekomunikaciona optička mreža za potrebe pripreme sledeće generacije širokopojasne veze za škole u ruralnim oblastima u belim zonama, Klaster Bogatić F

Investitor:
REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO INFORMISANJA I TELEKOMUNIKACIJA

Oznaka i naziv dela projekta:
2 - projekat konstrukcije

Odgovorni projektant:
Marko Janjušević
353 K160 11

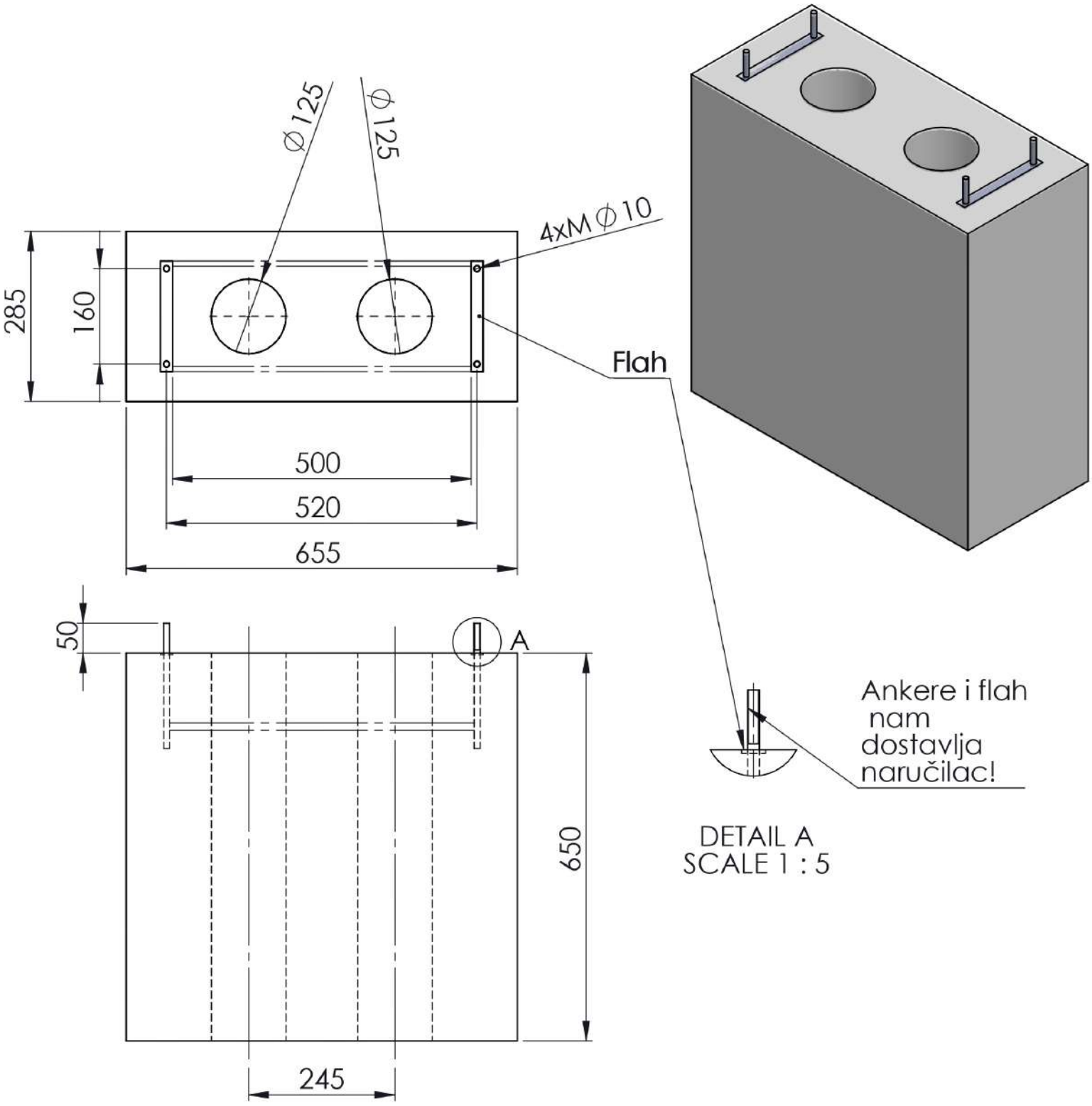
Potpis:

Naziv crteža:
IDP - detalji

Projektant:
Dušanka Žilović

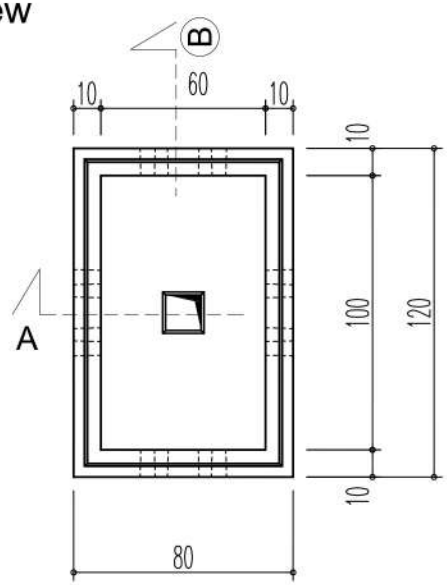
Potpis:

Vrsta projekta:	Broj projekta:	Datum	Razmera	Broj crteža
Idejni projekat (IDP)	201-102-IDP-067-2	septembar 2026.	1:10	2.7.4.10

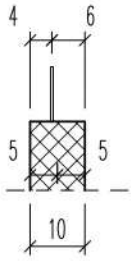


Betonsko postolje za ODF orman E4

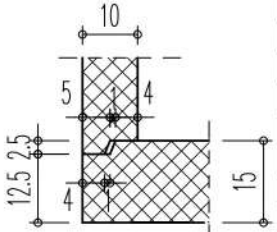
Top view



Detail 1

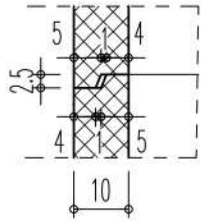


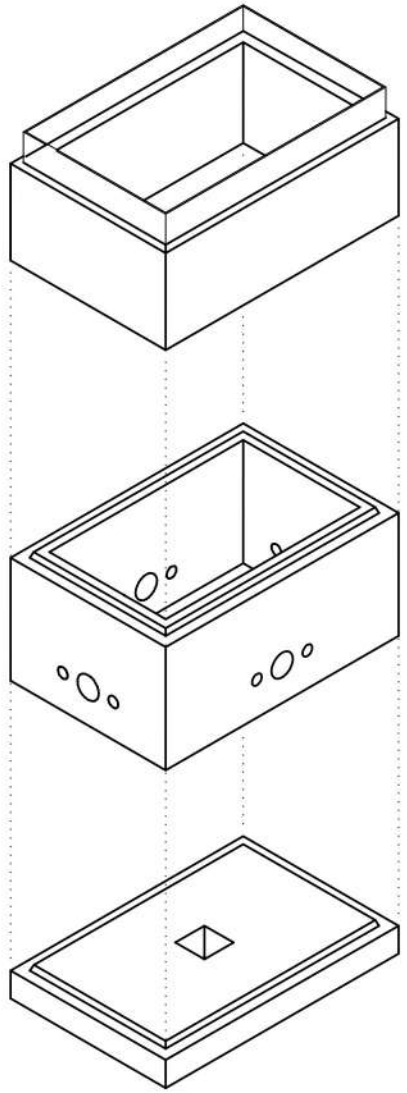
Detail 2



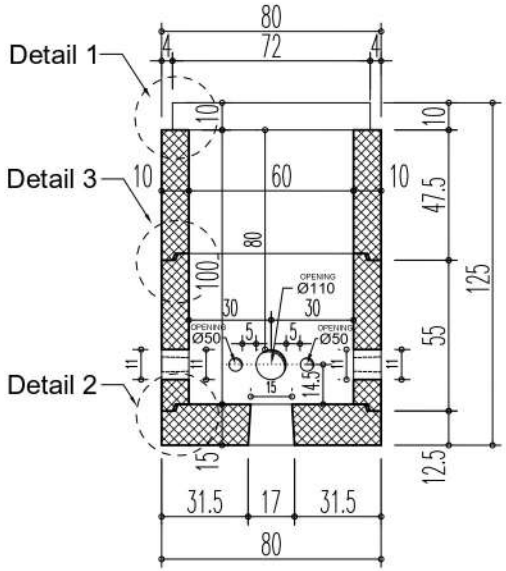
All openings can be adjusted per client request.

Detail 3

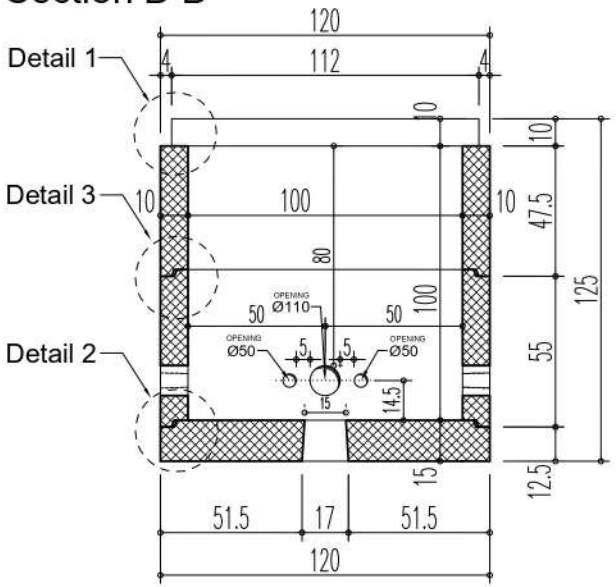




Section A-A



Section B-B

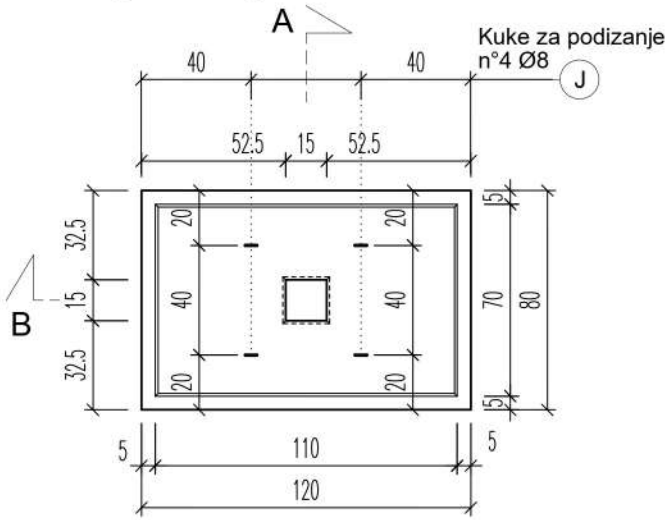


Naziv crteža/Drawing title:	SKLOPNI CRTEŽ 1/4
Element:	Montažni šaht 100x60x100
KLASIČNO ARMIRANI BETON / REINFORCED CONCRETE	

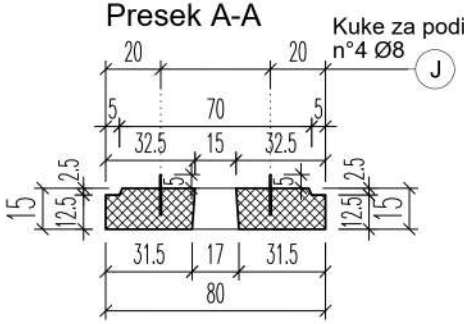
A

PLAN OPLATE

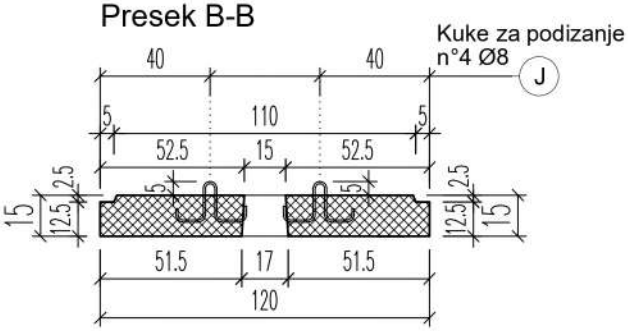
Pogled odozgo



Presek A-A

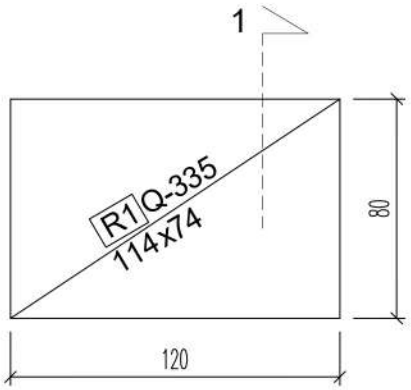


Presek B-B

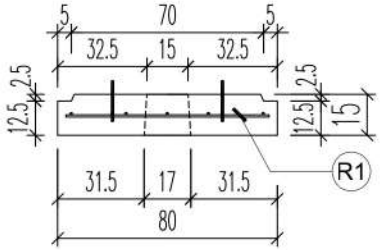


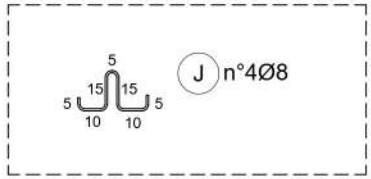
PLAN ARMATURE

Pogled odozgo



Presek A-A





ARMATURA				7850
POS	KOM	Ø	DUŽINA	kg
J	4	8	65	1
UKUPNA TEŽINA				1

ARMATURNA MREŽA Q-335					5.40
POS	KOM	ŠIRINA	DUŽINA	kg	+10% kg
R1	1	74	114	5	5.0110
UKUPNA TEŽINA				5	5.01

BETON		ARMATURA B500B	
vađenje iz kalupa	≥C16/20	fyk ≥ 500 N/mm2	
nakon 28 dana	≥C30/37	ftk ≥ 540 N/mm2	A5>10%
ZAŠTITNI SLOJ : 3 cm		RAZMAK ŠIPKI: ≥ 3 cm ≥ Ø max	

TOLERANCIJE

dužina: ± 5 mm | visina: ± 5 mm

širina: ± 5 mm

Naziv crteža/Drawing title:	PLAN OPLATE I ARMATURE 2/4

Element:

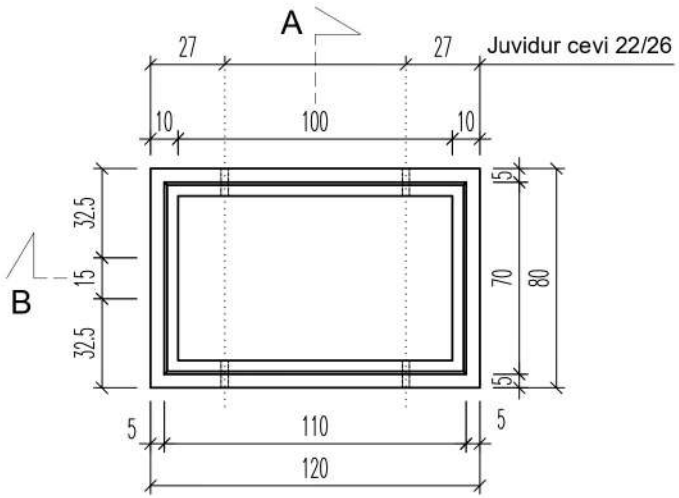
Element "A" montažni šaht 100x60x100

KLASIČNO ARMIRANI BETON / REINFORCED CONCRETE

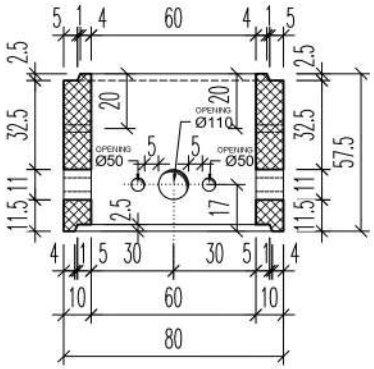
B

PLAN OPLATE

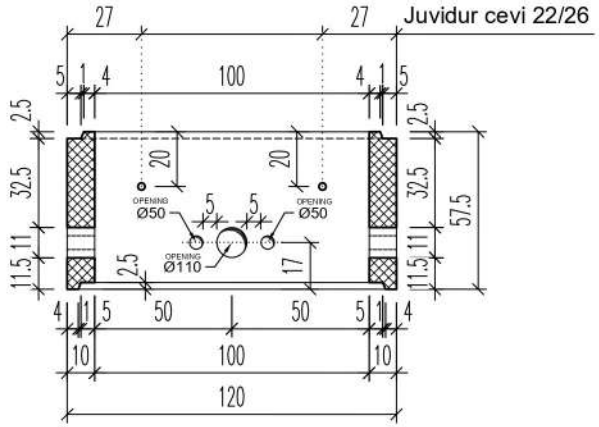
Pogled odozgo



Presek A-A



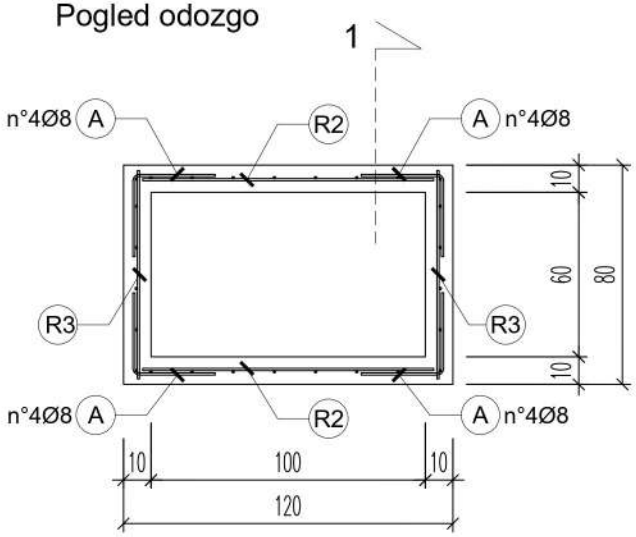
Presek B-B



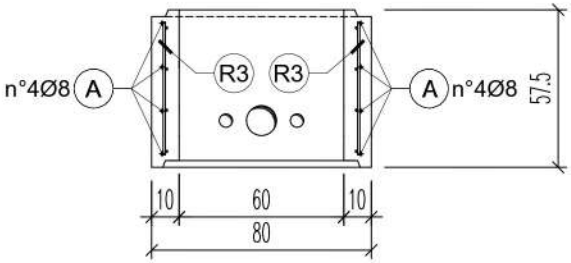
UGRADNI ELEMENTI		KOLIČINA	
	JUVIDUR CEVI 22/26	0.40	m
	PVC Ø110	0.40	m
	PVC Ø50	0.80	m

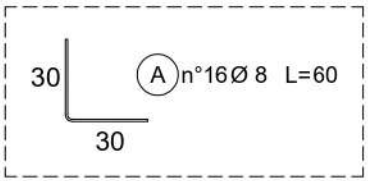
PLAN ARMATURE

Pogled odozgo



Presek 1-1





ARMATURA				7850
POS	KOM	Ø	DUŽINA	kg
A	16	8	60	3.8
UKUPNA TEŽINA				3.8

ARMATURNA MREŽA Q-335					5.40 kg/m2
POS	KOM	ŠIRINA	DUŽINA	kg	+10% kg
R2	2	46	104	5	5.6834
R3	2	46	74	4	4.0440
UKUPNA TEŽINA				9	9.73

BETON		ARMATURA B500B	
vađenje iz kalupa	≥C16/20	fyk ≥ 500 N/mm2	
nakon 28 dana	≥C30/37	ftk ≥ 540 N/mm2	A5>10%
ZAŠTITNI SLOJ : 3 cm		RAZMAK ŠIPKI: ≥ 3 cm ≥ Ø max	

TOLERANCIJE

dužina: ± 5 mm | visina: ± 5 mm

širina: ± 5 mm

Naziv crteža/Drawing title:	PLAN OPLATE I ARMATURE 3/4

Element:

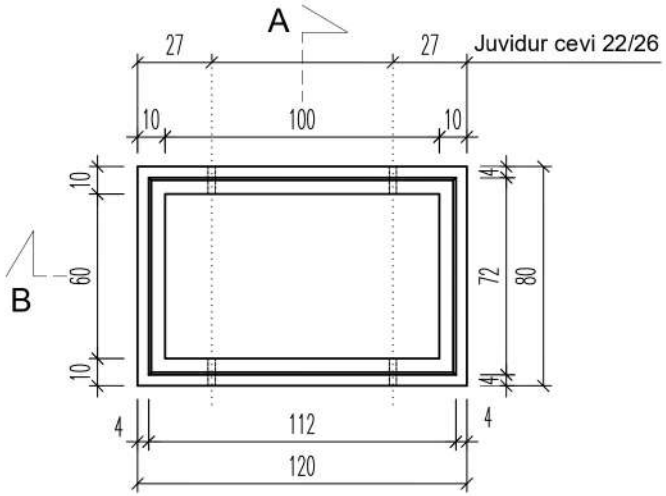
Element "B" montažni šaht 100x60x100

KLASIČNO ARMIRANI BETON / REINFORCED CONCRETE

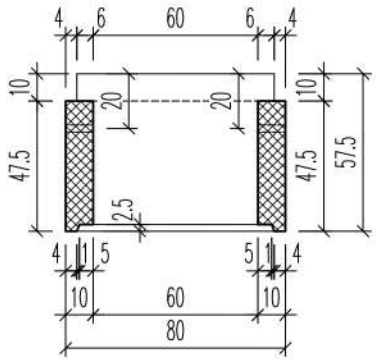
UGRADNI ELEMENTI	KOLIČINA	
JUVIDUR CEVI 22/26	0.40	m

C PLAN OPLATE

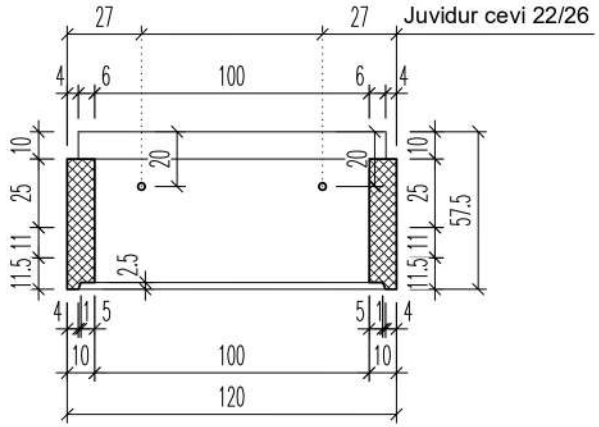
Pogled odozgo



Presek A-A

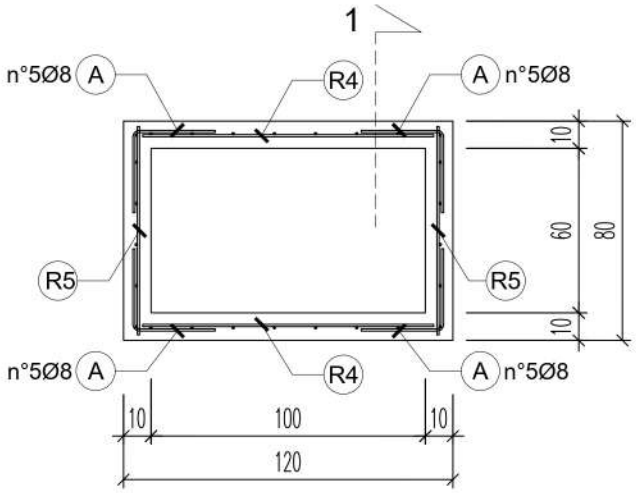


Presek B-B

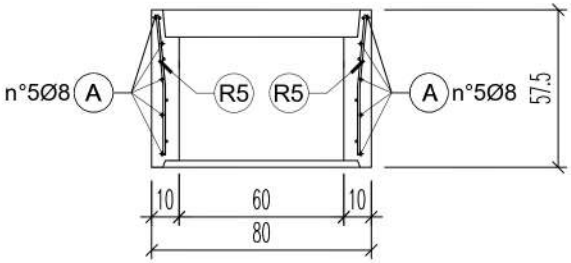


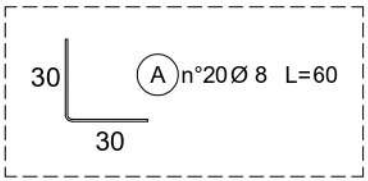
PLAN ARMATURE

Pogled odozgo



Presek 1-1





ARMATURA				7850
POS	KOM	Ø	DUŽINA	kg
A	20	8	60	4.7
UKUPNA TEŽINA				4.7

ARMATURNA MREŽA Q-335					5.40 kg/m2
POS	KOM	ŠIRINA	DUŽINA	kg	+10% kg
R4	2	49	104	6	6.0540
R5	2	49	74	4	4.3077
UKUPNA TEŽINA				9	10.36

BETON		ARMATURA B500B	
vađenje iz kalupa	≥C16/20	fyk ≥ 500 N/mm2	
nakon 28 dana	≥C30/37	ftk ≥ 540 N/mm2	A5>10%
ZAŠTITNI SLOJ : 3 cm		RAZMAK ŠIPKI: ≥ 3 cm	≥ Ø max

TOLERANCIJE

dužina: ± 5 mm | visina: ± 5 mm

širina: ± 5 mm

Naziv crteža/Drawing title:	PLAN OPLATE I ARMATURE 4/4

Element:

Element "C" montažni šaht 100x60x100

KLASIČNO ARMIRANI BETON / REINFORCED CONCRETE